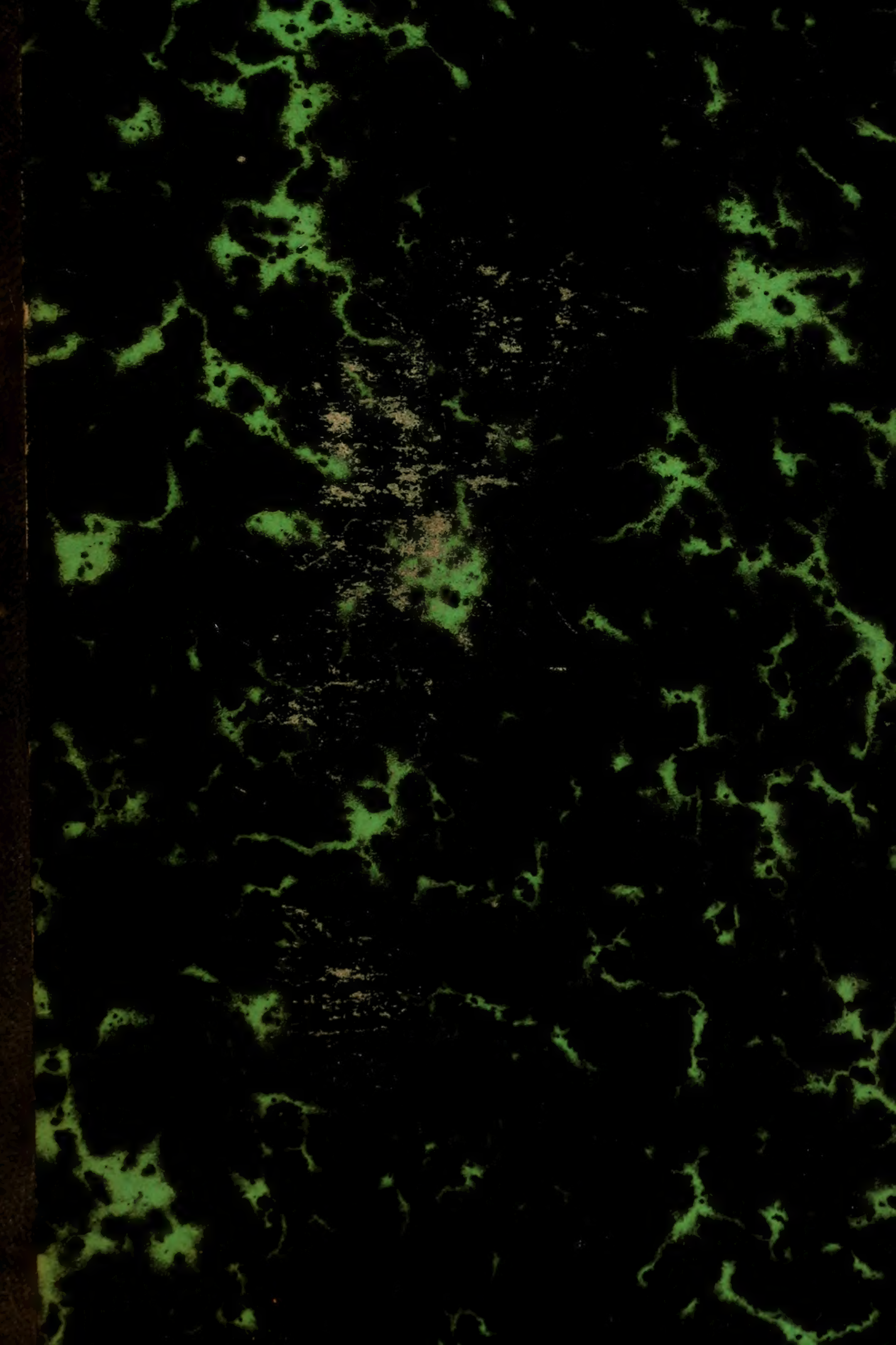
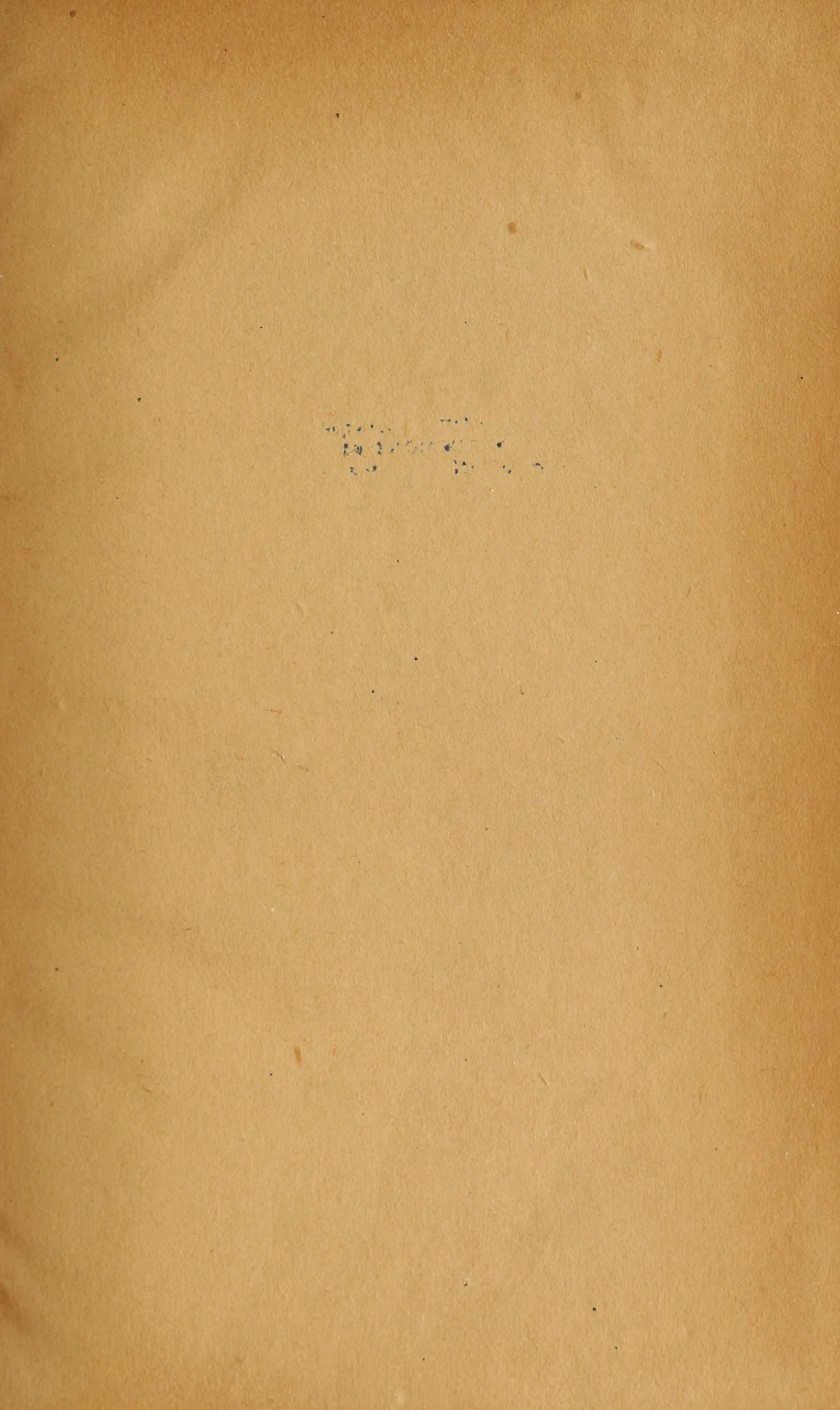
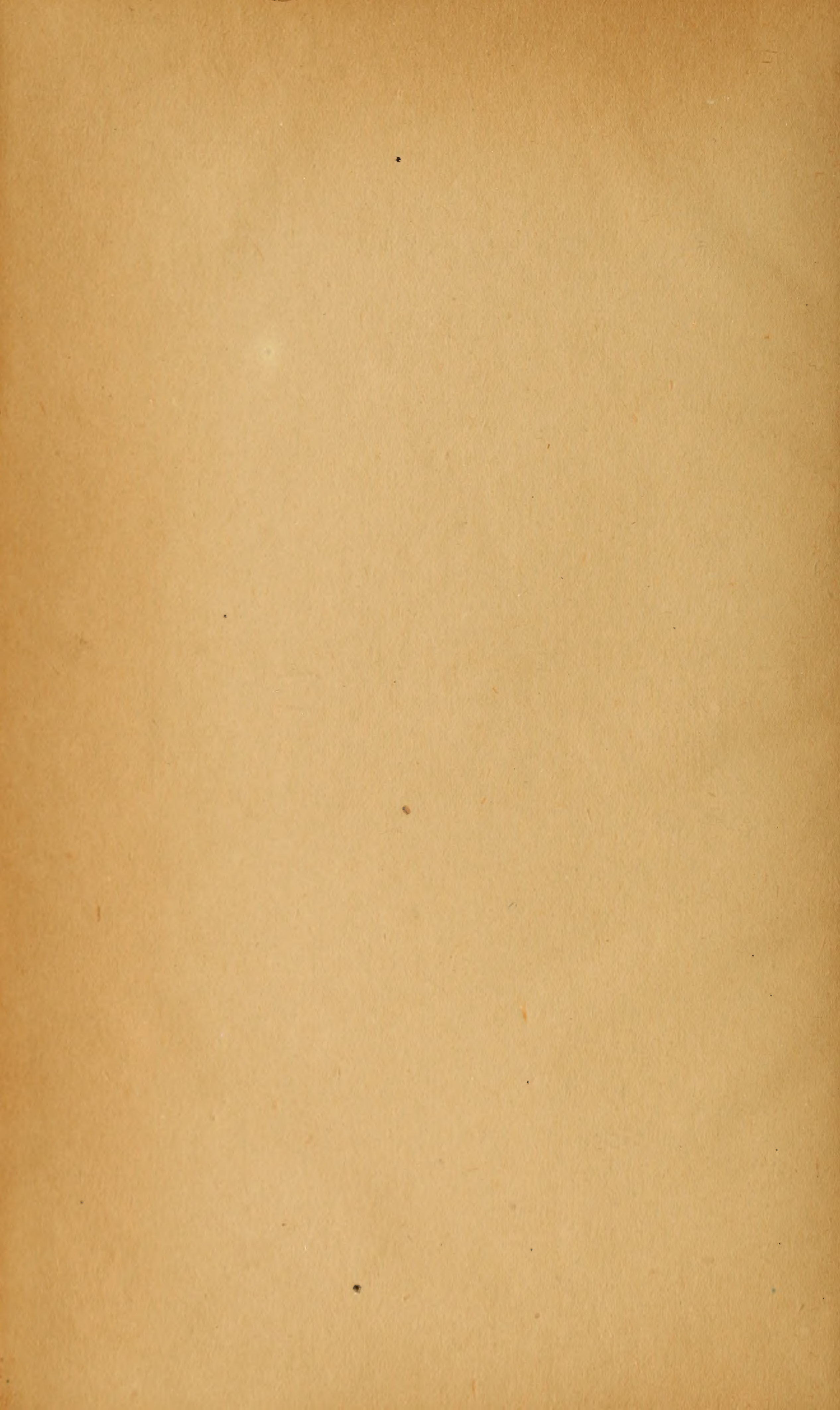










Handbuch

der

gesammten Arzneimittellehre.

Handbuch
der
gesammten Arzneimittellehre.

Mit besonderer Rücksichtnahme auf die zweite Auflage

der Deutschen Pharmakopoe

für

Aerzte und Studirende

bearbeitet

von

Dr. med. Theodor Husemann,
Professor in Göttingen.

Zweite umgearbeitete Auflage.

In zwei Bänden.

Erster Band.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1883.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.

Vorwort zur zweiten Auflage.

An dem von mir zum Vorworte der ersten Auflage entwickelten Grundgedanken, dass eine Trennung der verschiedenen Theile der Pharmakologie keineswegs dem Interesse des praktischen Arztes entspricht, und dass in Handbüchern der Pharmakologie deshalb einerseits die Lehre von den äusseren und chemischen Eigenschaften der Arzneimittel, andererseits die Receptirkunde in ausgedehnterer Weise zu berücksichtigen sei, als dies bei uns in der letzteren Zeit in dergleichen Werken üblich war, habe ich auch bei der Bearbeitung der neuen Auflage festgehalten. Ich habe in derselben alle mir bekannt gewordenen Errungenschaften der letzten Jahre auf dem Gebiete der Pharmakognosie, pharmaceutischen Chemie, Pharmakodynamik und Therapeutik, so weit solchen ein praktisches Interesse zukommt, zu verwerthen gesucht. Theoretische Excurse sind möglichst vermieden und wenn auch nicht versäumt wurde, da, wo es möglich war, einzelne Heilwirkungen mit den physiologischen Effecten zu begründen, habe ich bei den häufig schwankenden Anschauungen über die physiologische Wirkung gewisser Medicamente mich nicht berechtigt gehalten, anscheinend der Theorie widersprechende empirisch festgestellte Facta zu übergehen.

Die zweite Auflage schliesst sich genau in derselben Weise, wie sich die erste Auflage an die erste Pharmakopoe des Deutschen Reichs schloss, an die Editio altera der Pharmacopoea Germanica und bildet einen medicinischen Commentar zu letzterer. Wie früher habe ich mich in der Nomenclatur an die Pharmakopoe gehalten und die von ihr gewählten Benennungen (nicht nur die in der lateinischen Ausgabe allein befindlichen lateinischen Namen, sondern auch die von der Pharmakopoe-Commission festgestellten

deutschen Benennungen) in fetter, die Benennungen der früheren Pharmakopoe und die von ihr aufgeführten Nebenbezeichnungen mit gesperrter Schrift wiedergegeben. Nur den von der neuen Pharmakopoe vorgeschriebenen Medicamenten wurden besondere durch Ueberschriften gekennzeichnete Artikel gewidmet, während die nicht officinellen Stoffe, welche trotzdem für den Arzt Interesse besitzen, in den Anhängen zu den Hauptartikeln Besprechung finden. Die in der Pharmakopoe recipirte und in ärztlichen Recepten jetzt fast allgemein übliche Bezeichnung der Gewichte durch commirte Zahlen statt der in der ersten Auflage benutzten Abkürzungen in Buchstaben ist im Texte dieses Handbuchs durchgeführt; ebenso sind die ärztlichen Verordnungen, wo es irgend thunlich war, dem Decimalsystem angepasst.

Durch concisere Fassung war es möglich, ungeachtet der vielen und umfangreichen Aufnahmen neuer Artikel, die nur theilweise in die neue Pharmakopoe recipirt wurden, die räumliche Ausdehnung der ersten Auflage nicht zu überschreiten.

Göttingen, den 31. October 1882.

Th. Husemann.

Inhalt.

Specielle Arzneimittellehre.

Allgemeine Arzneimittellehre.

1. Begriffsbestimmung.

Die Hauptaufgabe des Arztes besteht in der Heilung von Krankheiten, d. h. in der Zurückführung abnormer Vorgänge oder Zustände im Organismus zur Norm oder, wo dies nicht zu erreichen ist, in der Beschwichtigung einzelner vorzugsweise lästiger und auf den allgemeinen Gesundheitszustand besonders unzuträglich wirkender Erscheinungen. Daneben ist es noch in vielen Fällen Sache des Heilkünstlers, Krankheitsursachen zu entfernen und dadurch der Gefahr einer Erkrankung oder, wo diese bereits ausgebildet vorhanden ist, ihrer Weiterentwickelung vorzubeugen. Um diesen Zwecken zu genügen, kann er in Beziehung zu dem kranken Organismus eine Menge von Agentien setzen, die man als Heilmittel (Remedia, Iamata) zusammenfasst. Die Behandlung derselben in ihrer Gesammtheit bildet den Gegenstand der Heilmittellehre (Iamatologia, Acologia).

Der Ausdruck Acologia (von ἀκέω, heilen) wird meist irrig als Lehre von den Instrumenten und Bandagen aufgefasst; der der Heilmittellehre als Ganzes hier und da beigelegte Name Iatreusologia wird mit dem Erfinder desselben, Curt Sprengel, am besten für die allgemeine Therapie benutzt.

Nach den Zielen, welche der Arzt bei Anwendung von Heilmitteln verfolgt, zerfallen dieselben in Heilmittel im engeren Sinne (Remedia proprie sic dicta), in Linderungsmittel (Remedia palliativa) und in Vorbeugungs- oder Vorbauungsmittel (Remedia prophylactica).

Für Heilmittel im engeren Sinne sind auch die Namen Remedia directa und specifica üblich. Beide Benennungen wurzeln in veralteten Anschauungen, die in der Krankheit nicht das Leben unter veränderten Bedingungen sehen, sondern, häufig unter Verwechslung der Krankheit mit der Krankheitsursache, ersterer ein dem Körper fremdes Wesen vindiciren. Der Therapeut hat bei Benutzung dieser Heilmittel keineswegs einen nur auf Kosten des Organismus möglichen Kampf mit einem Eindringlinge auszufechten, sondern eine Ausgleichung der im Körper bestehenden Störungen durch die letzterem eigenthüm-

lichen regulatorischen Vorrichtungen, deren Thätigkeit der Arzt vermittelst gewisser ihm als in dieser Richtung wirksam bekannter Agentien zu wecken, zu erhöhen oder zu unterhalten im Stande ist, anzustreben Solche Heilmittel als indirecte in stricten Gegensatz zu den als durch Entfernung der nächsten Krankheitsursache wirkend definirten Remedia directa zu setzen, erscheint unthunlich, weil bei der letzteren Kategorie offenbar Grenzstreitigkeiten zwischen diesen und den eigentlichen Remedia prophylactica gar nicht zu vermeiden sind, und weil der Ausdruck indirecte Heilmittel besser auf diejenigen eingeschränkt wird, welche bei gewissen Methoden in Frage kommen, wo nicht das erkrankte Organ oder System, sondern ein anderes mit jenem in gewissen Beziehungen stehendes in seinen Functionen alterirt wird, z. B. bei der ableitenden Methode.

Der Ausdruck „specifisch" deutet jetzt, wenn er hier und da noch gebraucht wird, nur an, dass die Art der Wirkung eines oder mehrerer Heilmittel noch nicht genau gekannt und dass somit eine durch künftige Forschungen auszufüllende Lücke vorhanden sei.

Bei der grossen Verschiedenheit, welche sowohl die pathologischen Vorgänge und Zustände im Organismus als die sie ausgleichenden Vorrichtungen darbieten, liegt es auf der Hand, dass von einem Universalmittel oder einer Panacee (Remedium universale s. Panacea), wie solche in früherer Zeit mit und in dem Stein der Weisen gesucht wurde, überall nicht die Rede sein kann.

Alle Substanzen, welche als Heil-, Vorbeugungs- und Linderungsmittel dienen, heissen Arzneimittel (Medicamenta, Pharmaca). Die Behandlung derselben fällt der ihrem Umfange und ihrer Wichtigkeit nach bedeutendsten Abtheilung der Heilmittellehre, der Arzneimittellehre (Pharmacologia, Materia medica), zu.

In das Gebiet der Arzneimittellehre fallen nicht:

1) alle nicht substantiellen Heilmittel, wohin gehören:

a. psychische oder geistige Heilmittel, Remedia psychica, worunter nicht etwa die zur Beseitigung von psychischen oder Seelenstörungen dienenden Agentien, die zum Theile der Arzneimittellehre, theilweise auch der Maschinenlehre angehören, sondern Seelenthätigkeiten selbst verstanden werden, welche man zur Beseitigung körperlicher oder geistiger Störungen anwendet, z. B. Schreck bei gewissen nervösen Affectionen, Beruhigung der Patienten seitens des Arztes.

b. körperliche Leistungen entweder des kranken Organismus selbst, besonders des Muskelsystems, wie Spazierengehen, Reiten, Turnen, Heilgymnastik, oder von Gesunden an Kranken ausgeführt, z. B. Frictionen, Kneten oder Massiren. Diese körperlichen Heilmittel, Remedia somatica, fallen zum grössten Theile dem Gebiete der Diätetik zu, die für Kranke nicht ohne Bedeutung ist, wenn sie auch vorzugsweise die Erhaltung des normalen Verhaltens des Organismus erstrebt.

c. physische Heilmittel, Remedia physica, als welche die sog. Dynamiden (Licht, Wärme, Elektricität, Galvanismus, Magnetismus, Schall), deren Bedeutung für die Heilmittellehre noch immer im Zunehmen begriffen ist, zusammenzufassen sind. Dieselben bilden den Inbegriff der physikalischen Heilmittellehre.

2) alle Werkzeuge, welche zu mechanischen Eingriffen Verwendung finden, sei es zur Entfernung von kranken Körperpartien, sei es zur Aneinanderhaltung getrennter Theile oder zu anderen, meist chirurgischen oder orthopädischen Zwecken. Diese auch als Remedia mechanica und nicht sehr zweckmässig als Remedia chirurgica, welcher Benennung eine Anzahl in der Chirurgie gebrauchter Medicamente eben so gut entsprechen würde, bezeichneten Mittel werden in der Instrumenten- und Bandagenlehre abgehandelt.

Die übrigen als Heilmittel dienenden Agentien fallen unter den Begriff des Medicaments. Die altehrwürdige Abtrennung der diätetischen Heilmittel,

Remedia diaetetica, von den Arzneimitteln, ist, *insoweit man darunter die den Umsatz und Ersatz der thierischen Materie vermittelnden Substanzen* versteht, offenbar unzulässig; der Umstand der Aufbewahrung in anderen Localitäten wie in den Apotheken, wo sie sich meist ebenfalls finden, kann dazu nicht berechtigen. Allerdings haben sie für den gesunden Organismus behufs Erhaltung desselben in seiner Integrität höhere Bedeutung als für den kranken; aber die *Nahrungs- und Genussmittel* können in vielen Fällen auch wesentlich zur Beseitigung krankhafter Zustände beitragen und bilden, zumal da sie in bestimmte, von Gesunden wenig oder nicht benutzte Formen gebracht werden, einen integrirenden Bestandtheil der Pharmakologie. Ein principieller Unterschied findet ebensowenig zwischen Nahrungsmitteln und Arzneimitteln statt, wie zwischen beiden und den sog. *Giften, Venena*, worunter wir Substanzen begreifen, welche im Stande sind, vermöge ihrer chemischen Eigenschaften den Organismus krank zu machen und selbst das Leben zu zerstören. Kann doch ein und derselbe Stoff nicht allein unter bestimmten Verhältnissen Gift und Arzneimittel sein, wie ja die wichtigsten der in der *Giftlehre* oder *Toxikologie* abgehandelten Substanzen z. B. Opium, Morphin, Strychnin, Atropin und Quecksilberverbindungen, auch eine bedeutende Rolle in der Pharmakologie spielen, sondern selbst Gift, Arzneimittel und Nahrungsmittel zugleich. So ist einerseits das zur Ernährung unentbehrliche *Kochsalz* zugleich der wirksame Bestandtheil vieler heilkräftigen Mineralwässer, aber auch ein Mittel zum Selbstmord bei den Chinesen, andrerseits leistet die als Gift lange und allgemein bekannte *arsenige Säure* in der Hand des Arztes gegen Hautkrankheiten und andere Leiden Günstiges und ist in einzelnen Gegenden (Steiermark) ein ziemlich verbreitetes Genussmittel geworden, welchem das Auftreten blühender Gesichtsfarbe und grösserer Körperfülle, sowie selbst Steigerung der Arbeitsleistung des Körpers zugeschrieben wird. Es ist somit nicht mehr möglich, die Anschauung der Alten aufrecht zu erhalten, welche *stark wirkende Substanzen*, seien es Medicamente, seien es Gifte, unter dem Namen der *φάρμακα* den diätetischen Mitteln gegenüberstellten. Aus äusseren Zweckmässigkeitsgründen pflegt man die *Lehre von den Heilquellen* und *Bädern, Pegologia* oder gewöhnlicher *Balneologia* genannt, von der Pharmakologie abzutrennen. Logisch betrachtet stellen die Mineralwässer, mögen sie nun getrunken oder zu Bädern benutzt werden, nur eine Form dar, unter welcher bestimmte Arzneisubstanzen zur Einwirkung auf den Organismus gebracht werden. Es thut dabei nichts zur Sache, dass vorzugsweise bei der äusserlichen Benutzung als Bad die physikalischen Verhältnisse, namentlich die Temperatur, von besonderer Bedeutung sind, da dieselben auch bei Anwendung unbestreitbarer Arzneisubstanzen, z. B. vieler Diaphoretica, eine ebenso grosse Rolle spielen.

Die Arzneimittel werden in bestimmten, unter der Controle des Staates stehenden Anstalten, welche man als *Apotheken* bezeichnet und welche unter der Leitung von Personen stehen, die durch ein besonderes Studium der *Pharmacie* und durch Ablegung eines Examens ihre völlige Vertrautheit mit der Kenntniss der äusseren, naturhistorischen und chemischen Eigenschaften der Arzneisubstanzen dargethan haben, vorräthig gehalten und in der vom Arzte angegebenen Weise zur Anwendung seitens des Kranken vorbereitet. Ueber die in den Apotheken als *officinell* aufzubewahrenden Medicamente und deren Beschaffenheit erlässt der Staat von Zeit zu Zeit gesetzliche Bestimmungen in Form von Büchern, denen der Name *Pharmakopoe* beigelegt wird.

Apotheke bedeutet Aufbewahrungsort (*ἀποθήκη*). Obschon sich für solche Aufbewahrungsorte von Medicamenten schon frühzeitig, u. A. bei *Moses* Andeutungen finden, stammt die unseren Apotheken zu Grunde liegende Einrichtung doch im Wesentlichen von den Arabern, welchen auch die Einführung der Pharmakopoeen verdankt wird. Im christlichen Europa war es Unteritalien, das durch *Roger* und Kaiser Friedrich II. zuerst ein geordnetes Apothekenwesen

1*

bekam. Die Apotheken hiessen damals Stationes, die Apotheker Confectionarii. In Deutschland scheint Augsburg die erste Apotheke (im 13. Jahrhundert) besessen zu haben; frühzeitige Errichtung solcher fand statt in Nürnberg (1403), Leipzig (1409), Stuttgart (1437), Frankfurt a. M. (1472), Stendal (1486), Berlin (1488) und Halle (1493). Die die Medicamente in alphabetischer Ordnung aufführenden Pharmakopoeen, oder wie, man sie in früheren Zeiten zu nennen pflegte, Dispensatorien oder Antidotarien (auch Codex medicamentarius) hatten ursprünglich meist nur für ein Stadtgebiet Gültigkeit, wenn sie sich nicht, wie das Ricettario von Florenz (1498), das Dispensatorium von Valerius Cordus (Nürnberg 1536) und die Pharmacopoea Augustana (Augsburg 1573) in anderen Städten und Ländern Eingang verschafften. Ziemlich späten Datums ist das Dispensatorium Borusso-Brandenburgense (Berlin 1698). In neuerer Zeit ist es bei dem enorm gesteigerten und rascheren Verkehr ein Bedürfniss geworden, die vielen, oft sehr abweichenden Vorschriften innerhalb der Grenzen eines grösseren Staates zu beseitigen, da die Unzuträglichkeiten für Arzt und Publikum sich immer fühlbarer machten, und so hat sich z. B. Grossbritannien zu einer für das ganze Gebiet gültigen British Pharmacopoeia entschlossen. In Deutschland ist dem Einheitsdrange 1872 durch die jetzt in zweiter Auflage erschienene Pharmacopoea Germanica Genüge geschehen.

Man theilt die Arzneimittellehre in verschiedene Fächer, welche nicht alle gleiches Interesse für den Arzt darbieten. Das Studium der äusseren und naturhistorischen, sowie der chemischen Eigenschaften der Arzneimittel, deren Darstellung den als Arzneiwaarenkunde, Drogenkunde oder Pharmakognosie und pharmaceutische Chemie bezeichneten Disciplinen zufällt, kann von einem wissenschaftlich gebildeten Arzte allerdings nicht entbehrt werden, weil er ohne dasselbe bei der Verordnung der Medicamente nicht fertig und weil ihm die Wirkung der Arzneimittel nicht ohne Kenntniss der chemischen Eigenschaften klar werden kann; indessen muss eingehendes Studium der beiden genannten Disciplinen als Aufgabe eines besonderen Berufes betrachtet werden. Dem Arzte liegt es vorzugsweise ob, die Lehre von den Wirkungen der Medicamente im Organismus, die sog. Pharmakodynamik, und ihre Anwendung in Krankheiten, die Therapeutik, sich zu eigen zu machen. In den genannten vier Disciplinen sind die Hauptabtheilungen der Pharmakologie gegeben. Als fünfte Unterabtheilung der letzteren ist die Arzneiverordnungslehre (Receptirkunst, Ars formulandi, Formulare), welche die Formen, Verbindungen und Gaben, in welchen Medicamente verordnet werden, behandelt, anzusehen. Aus der Lehre von den Gaben eine besondere Disciplin unter dem Namen Dosologia oder Posologia zu machen, ist jedenfalls überflüssig.

2. Allgemeine pharmakognostische und pharmaceutisch-chemische Vorbemerkungen.

Die in den Apotheken aufbewahrten Medicamente sind theils Rohstoffe aus den verschiedenen drei Naturreichen, die den Namen Drogen führen, theils aus solchen oder aus anderem Material künstlich, meist in Laboratorien dargestellte Producte (Artefacte oder Präparate), theils Mischungen, Mixturae, welche

als solche in allgemeinerem Gebrauch stehen und für welche deshalb die Pharmakopoeen bestimmte Vorschriften geben, die man als Formulae officinales den sog. Magistralformeln, Formulae magistrales, den vom Arzte in einem bestimmten Falle gegebenen Vorschriften zu den von Pharmaceuten zu bereitenden Mischungen, gegenüberstellt.

Aeltere Pharmakopoeen führten die Medicamente in zwei Gruppen, als Simplicia und Mixta et composita auf. Der Ausdruck Simplicia ist in diesem Falle keineswegs im Sinne der Chemie zu fassen, vielmehr sind die Mehrzahl der dahin zählenden Rohstoffe aus dem Pflanzen- und Thierreiche äusserst zusammengesetzte Körper, z. B. Opium, und selbst manche als reine Pflanzenstoffe vielfach angesehene Drogen, wie ätherische Oele und Harze, Gemenge verschiedener Bestandtheile. Der Ausdruck „drogues" ist wahrscheinlich aus dem Deutschen „trocken" corrumpirt.

Die unorganischen Rohstoffe und Artefacte sind theils Elemente, sowohl Nichtmetalle, wie Schwefel, Iod, als Metalle, wie Eisen und Quecksilber, theils Verbindungen der Elemente unter einander. Man trifft darunter Säuren, wie Schwefelsäure, Phosphorsäure, Chlorwasserstoffsäure, Basen und Oxyde, wie Kali, Magnesia, Bleioxyd, Sulfurete, wie Goldschwefel, Haloidsalze, wie Iodkalium, Quecksilberchlorür und Quecksilberchlorid, Sauerstoffsalze, wie Kupfervitriol, Silbernitrat, Calciumphosphat, Kaliumarseniat, Kaliumchlorat, Calciumhypochlorit, auch Doppelsalze, wie Kalialaun und Eisenweinstein.

Die organischen Rohstoffe aus dem Pflanzenreiche sind ausnahmsweise ganze Vegetabilien, wie Lärchenschwamm, Carrageen und manche unter der Bezeichnung Kraut, Herba, officinelle phanerogamische Gewächse, hauptsächlich aber Pflanzentheile der mannigfachsten Art, sowohl unterirdische, als vorzüglich oberirdische, von letzteren wiederum den verschiedensten Abschnitten und Perioden der Vegetation, der Inflorescenz und Fructification angehörige.

Von ganz und halb unterirdischen Axen haben wir die eigentliche Wurzel, Radix, von dem Wurzelstocke, Rhizoma, den Knollen, Tubera, und der Zwiebel, Bulbus, zu unterscheiden. Die Wurzel ist die nach unten auswachsende Hauptaxe. Der Wurzelstock ist ein nach dem Absterben der Hauptaxe aus Seitenknospen hervorgegangener unterirdischer, seitlich fortwachsender und wie die echte Wurzel Nebenwurzeln treibender Stengel, welcher stets eine Terminalknospe trägt und aus dieser, sowie aus Seitenknospen, der Mutterpflanze ähnliche Axen hervortreibt. Unter den Begriff des Rhizoms fallen viele, häufig fälschlich als Wurzel bezeichnete Drogen, besonders monokotyledonische, wie Calmus, Ingwer, Veilchenwurzel, Nieswurz, aber auch Gefässkryptogamen (Filix mas) und dikotyledonische. Auch die unterirdischen Sprossen eines Rhizoms, welche botanisch wohl den Namen Stolones oder Soboles führen, pflegt man dem Rhizom unterzuordnen. Knollen sind fleischig verdickte unterirdische Theile der Hauptaxe (z. B. Tuber Jalapae) oder Zweige derselben (Salep). Zwiebeln sind unterirdische monocotyledonische Stämme, aus einem fleischigen Körper (Discus), der nicht selbst zum Stengel auswächst, vielmehr nach oben eine oder mehrere Stengel treibende Knospen, nach unten Wurzelfasern entwickelt, und den diesen einschliessenden Schichten bestehend, welche nach innen zu mehr fleischig (Schuppen), nach aussen trocken und papierartig (Häute) erscheinen. Von oberirdischen Pflanzentheilen sind officinell theils Stengel, Stipites, wie Stipes Dulcamarae, theils Hölzer, Ligna, wie Lignum Guajaci, sehr viele

Rinden, Cortices, die nur selten von unterirdischen Axen genommen werden, ferner Zweige mit Blättern und Früchten, Frondes s. Summitates, Knospen, Gemmae und Sprossen, Turiones. Von Blüthen sind diese theils vollständig als Blüthen, Flores, gebräuchlich, bisweilen noch im Zustande der Knospe, wie die Gewürznelken, bisweilen mit Blüthenstielen und Deckblättern, wie die Lindenblüthen, theils nur die Blumenblätter, Petala, ohne Kelch und Fructificationsorgane, z. B. Rosenblätter, vereinzelt (Safran) die Narben, Stigmata. Auch die Früchte, Fructus, kommen entweder im Ganzen oder in einzelnen Theilen zur Anwendung, von letzteren besonders die Samen, Semina, aber auch hie und da die Fruchtschale, Cortex fructuum oder schlechtweg Cortex, auch Putamen, ganz vereinzelt der Samenmantel, Arillus, (die sogenannte Macis, Arillus Myristicae). Es ist zweckmässig, die Ausdrücke Fructus, die ganze Frucht bedeutend, und Semina, den die Keimpflanze umschliessenden Theil, nicht zu verwechseln, wie dies häufig, namentlich bezüglich der botanisch als Achaenium, Schliessfrucht, genauer zu bezeichnenden Früchte der Umbelliferen (Kümmel, Anis, Fenchel u. s. w.) geschieht. Die verschiedensten Fruchtformen sind bei den officinellen Pflanzenstoffen vertreten. Officinell sind auch einzelne Harzdrüsen (Lupulin, Kamala).

Ausser den besprochenen Pflanzentheilen kommen als vegetabilische Rohstoffe noch verschiedene Substanzen in Betracht, welche theilweise in der Natur sich fertig finden, theilweise erst durch gewisse Manipulationen, zum Theil complicirter Art, aus den Pflanzen gewonnen werden.

Zu ersteren gehören z. B. die durch den Stich von Insecten entstehenden Galläpfel und manche von selbst ausfliessende und theilweise an der Luft erhärtende Materien, z. B. Manna, Terpenthin, zu letzteren Milchsäfte, welche durch künstliches Ritzen oder Einschneiden producirt und weiter verarbeitet werden, z. B. Opium, verschiedene Balsame, sowie manche durch Auspressen, Destillation oder Auskochen erhaltene Drogen, wie fette Oele, ätherische Oele, Catechu, Aloë u. a. m.

Aus dem Thierreiche werden ebenfalls bald ganze Thiere, (Canthariden) benutzt, bald Theile solcher (Hausenblase), bald auch Secrete (Moschus); einzelne animalische Medicamente werden ebenfalls durch besondere Präparation gewonnen, z. B. Leberthran.

Die neben diesen Rohstoffen des Pflanzen- und Thierreiches officinellen, als organische Artefacte zu bezeichnenden Stoffe sind theils die in bestimmten Drogen enthaltenen wirksamen Bestandtheile, welche mit Hülfe chemischer Operationen aus denselben isolirt werden, theilweise aus anderem Material bereitete Chemicalien, zu deren Entstehung vornehmlich zwei Processe, die der Gährung und der trockenen Destillation organischer Materien, beitragen, deren directe Producte (Alkohol, Theer u. s. w.) theils an sich gebräuchlich sind, theils zur Darstellung diverser durch Einwirkung verschiedener Agentien auf dieselben resultirender Körper dienen. Namentlich im Laufe der letzten drei Decennien haben letztere erhöhete Bedeutung für die Materia medica erlangt, wie dies die aus dem Alkohol dargestellten Stoffe (Aether, Chloroform, Chloral u. s. w.), die Carbolsäure u. a. hinlänglich beweisen.

Die Drogen, aus welchen man ihre activen Principien isolirt hat, sind zum grössten Theile vegetabilischer Natur, während aus dem Thierreiche stammende Rohstoffe nur ausnahmsweise zur Dar-

stellung chemisch reiner Stoffe dienen. Die aus dem Pflanzenreiche stammenden sogenannten reinen Pflanzenstoffe sind, wie sie officinell sind, nicht sämmtlich einfache Verbindungen, sondern theilweise Gemenge verschiedener einfacher Combinationen. Die officinellen einfachen Pflanzenstoffe sind entweder Pflanzenbasen oder Alkaloide, Alcaloidea, (Chinin, Veratrin u. s. w.) oder Säuren (Weinsäure, Citronensäure) oder neutrale Körper. Meist als einfache Pflanzenstoffe bezeichnet, in Wirklichkeit aber Gemenge verschiedener Substanzen darstellende Stoffe, welche übrigens theilweise auch als Naturproducte oder auf mechanischem Wege isolirt vorkommen, sind ätherische Oele, Olea aetherea s. volatilia, Harze, Resinae, und Pflanzenfette.

Die Pflanzenbasen oder Alkaloide, der Zahl und der Wirksamkeit nach die medicinisch bedeutsamsten der reinen Pflanzenstoffe, sind meist in Verbindung mit unorganischen und organischen Säuren als Salze officinell. Ebenso sind einzelne vegetabilische Säuren nicht nur als solche, sondern auch in Verbindung mit Metallen oder Alkaloiden gebräuchlich.

Bezüglich der Charakteristik der einzelnen Abtheilungen der Pflanzenstoffe hinsichtlich ihres Vorkommens, ihrer chemischen Verhältnisse u. s. w. müssen wir die folgenden Punkte hervorheben:

1) Die Alkaloide, deren Existenz man erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts kennt, wo Sertürner in Hameln (1805) das Morphin entdeckte und dessen basische Eigenschaften (1817) kennen lehrte, gleichen in ihrem chemischen Verhalten mehr oder weniger dem Ammoniak, indem sie sich mit Säuren ohne Elimination von Wasser vereinigen, und bestehen sämmtlich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff, neben welchen Elementen die Mehrzahl auch noch Sauerstoff enthält. Sie finden sich keineswegs in den meisten Familien des Pflanzenreiches, sondern beschränken sich auf einzelne, die dann aber auch theilweise eine ausserordentlich grosse Anzahl produciren, so dass in jedem Gewächse dieser Familie ein besonderes Alkaloid oder in allen Genera dasselbe Alkaloid vorkommt. Dahin gehören von dikotyledonischen Familien besonders die Solaneen, Rubiaceen, Loganiaceen und Papaveraceen, von monokotyledonischen die Colchicaceen und von akotyledonischen die Pilze. Häufig kommen mehrere Alkaloide in denselben Pflanzen vor, wie man in dem Mohnsafte bis jetzt mehr als ein Dutzend Alkaloide mit Sicherheit aufgefunden hat, meistens zwei oder drei neben einander. Nur in einzelnen Fällen findet sich das nämliche Alkaloid in verschiedenen Familien, (Coffeïn, Berberin, vielleicht auch Buxin). Alkaloide kommen in sämmtlichen Organen der Pflanze, am reichlichsten meist in Früchten und Samen, bei baumartigen Gewächsen in der Rinde, oft in besondern Secretionsbehältern oder in den Milchgefässen vor, meist in Verbindung mit Apfelsäure oder Gerbsäuren, hie und da auch mit besonderen, der betreffenden Pflanze allein angehörigen Säuren (z. B. Mekonsäure im Mohn). Mit Ausnahme von Nicotin, Coniin, Muscarin und wenigen anderen sind die Alkaloide fest und grösstentheils krystallinisch; die meisten sind nicht unzersetzt flüchtig und in Wasser nicht löslich. In Alkohol lösen sie sich sämmtlich, viele auch in Aether, Benzol, Amylalkohol, Chloroform und Glycerin, wobei die Solution mehr oder weniger intensiv alkalisch reagirt und einen bitteren Geschmack zeigt. Dieser letztere ist auch den Lösungen der Salze eigenthümlich, welche insgesammt fest sind und sich meist in Alkohol besser als in Wasser lösen. Manche Alkaloide gehen mit gewissen Säuren zwei Verbindungen ein, wo dann die das Maximum der Säure enthaltende Verbindung sich meist im Wasser am leichtesten löst. Gerbsäure gibt mit den meisten Alkaloiden schwerlösliche Salze. Mit Chloriden, Jodiden und Cyaniden einiger Metalle bilden die Alkaloide Doppelsalze.

2) Die Pflanzensäuren, von denen einzelne (Benzoësäure, Wein-

säure) schon im 17. und 18. Jahrhundert bekannt waren, bestehen fast durchgängig aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Sie bilden mit Metallen Salze, theils mit, theils ohne Elimination von Wasser. Sie sind im gesammten Pflanzenreiche verbreitet und einzelne, wie Apfelsäure, Oxalsäure und mehrere fette Säuren, in mehreren hundert Pflanzenspecies vorhanden. Sie fehlen in keinem Pflanzenorgane und finden sich meist in Form von Kalium, Natrium-, Magnesium- und Calciumsalzen in denselben vor. Manche sind flüchtig, wie die Valeriansäure, andere nicht. Die Eigenschaften der einzelnen differiren sehr.

Eine besondere Gruppe derselben bilden die Gerbsäuren oder Gerbstoffe, so genannt, weil sie thierische Häute gerben, d. h. mit leimgebendem Gewebe sich zu einer festen, der Fäulniss widerstehenden Substanz (Leder) vereinigen. Sie finden sich häufiger in perennirenden Pflanzen als in ein- und zweijährigen, vorzugsweise in Rinden und den Schalen der Früchte und Samen, seltener in den grünen Theilen, nie im Innern der Samen, mitunter in krankhaften Auswüchsen (Gallen). Sie schmecken zusammenziehend und sind theils krystallisirbar, theils amorph. Leim- und Eiweisslösungen werden dadurch gefällt. Ihre Salze sind unkrystallisirbar und in Wasser mehr oder minder schwerlöslich. Je nachdem die Säuren mit Ferrisalzen grüne oder blaue Färbung geben, unterscheidet man sie in eisenbläuende und eisengrünende, welche Abtheilungen auch durch die von ihnen bei trockner Destillation oder Behandeln mit Kalihydrat gelieferten Producte sich unterscheiden.

3) Die indifferenten Pflanzenstoffe pflegt man in mehrere Unterabtheilungen zu zerlegen, die indess nur zum Theil abgeschlossene Gruppen sind, während bei den meisten Uebergänge sich finden:

a. Eiweissstoffe, Proteïnstoffe, Albuminate. — Diese den Proteïnstoffen des Thierreiches entsprechenden Substanzen besitzen eine sehr complicirte Zusammensetzung und enthalten ausser Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff auch noch Schwefel; häufig sind ihnen Calciumphosphate innig beigemengt. Ihre Reindarstellung ist äusserst schwierig und ihre quantitative Zusammensetzung deshalb nicht genau bekannt. Die meisten (Pflanzenalbumine) finden sich im gesammten Pflanzenreiche, andere, wie Legumin in den Papilionaceen (Leguminosen) und Kleberstoffe in den Getreidearten, in einzelnen Familien; andere, wie das Emulsin in den Mandeln und das Myrosin im Senf, sind bestimmten Pflanzen eigenthümlich. In der Natur kommen dieselben theilweise gelöst, theilweise in fester Form (Krystalloide und Proteïnkörner in Samen) vor Sie theilen im Allgemeinen die Eigenschaften der thierischen Eiweissstoffe und stellen eine lösliche und unlösliche Modification dar. In ersterer bilden sie gelbliche, gummiartige, geruch- und geschmackfreie, in Wasser lösliche, in Weingeist und Aether unlösliche Massen; Alkohol, Mineralsäuren, Gerbsäure erzeugen in den wässerigen Lösungen Niederschläge, ebenso die Salze der meisten schweren Metalle, wo dann die Präcipitate Verbindungen der betreffenden Metalloxyde mit Eiweiss sind. In der unlöslichen Modification bilden die Eiweissstoffe frisch weisse Flocken, getrocknet gelbliche, hornartige Massen, die, in Wasser, Aether, Weingeist und verdünnten Säuren unlöslich, sich in wässrigen ätzenden Alkalien, concentrirter Essigsäure, Phosphorsäure und erwärmter Chlorwassersäure lösen. Einzelne Eiweissstoffe wirken als Fermente (Diastase, Papaïn, Myrosin) auf verschiedene Verbindungen spaltend. Mit gewissen Fermenten und verdünnten Säuren geben die Proteïnstoffe in Wasser leicht lösliche und diffusionsfähige Verbindungen, sog. Peptone.

b. Kohlehydrate. — Mit diesem Namen bezeichnet man eine Anzahl aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehender Stoffe, welche H und O in dem Verhältnisse enthalten, wie sie Wasser bilden. Ihre Zusammensetzung entspricht durchgängig den Formeln $C^6 H^{11} O^5$, (Cellulose oder Pflanzenfaser, Stärkemehl oder Amylum, Dextrin, Arabin u. a.), $C^{12} H^{22} O^{11}$ (Rohrzucker, Maltose, Milchzucker) und $C^6 H^{12} O^6$ (Glykose oder Traubenzucker, Laevulose oder Linksfruchtzucker, Inosit). Zu dieser Abtheilung gehören die für den pflanzlichen Organismus wichtigsten Stoffe, wie Cellulose und Stärkemehl, welche die Hauptmasse des Pflanzenkörpers bilden, ferner rechnet man dahin die verschiedenen Gummiarten (Arabin und Cerasin), den Pflanzenschleim, auch die ihrer chemischen Zusammensetzung nach den Gerbsäuren sich näher stellenden Pectinstoffe, welche sich als amorphe

Körper charakterisiren, die mit Wasser entweder eine schleimige Lösung geben oder doch darin gallertartig aufquellen, während sie in Alkohol unlöslich sind; endlich die Zuckerstoffe, die sich in Wasser und Alkohol leicht lösen und sich durch ihren süssen Geschmack charakterisiren. Neben den allgemein verbreiteten Kohlehydraten finden sich ebensolche auf bestimmte Gewächse oder einzelne Familien beschränkt; so ist z. B. das Stärkemehl in den zweijährigen Pflanzen der Familie der Synanthereen und vielleicht auch in Campanula Rapunculus durch das Inulin ersetzt, in verschiedenen Flechten und Algen durch das Lichenin (Flechtenstärke); im Mutterkorn findet sich eine dem Rohrzucker isomere Zuckerart, die Mykose, in den Vogelbeeren das zur Traubenzuckergruppe gehörige Sorbin u. s. w.

c. Süssstoffe, welche keine Kohlehydrate sind. — Hierher gehört hauptsächlich der Mannit oder Mannazucker, welcher ausser in den Familien der Oleineen und Umbelliferen noch in vielen andren vorkommt und welcher, wie andere Stoffe, deren Vorkommen sich auf einzelne Pflanzen beschränkt, z. B. Quercit in den Eicheln, Abietit in Abies pectinata, Glycyrrhizin im Süssholz, sämmtlich mehr Wasserstoff- als Sauerstoffäquivalente enthalten. Sie gleichen den Zuckerarten nicht nur durch ihren süssen Geschmack, sondern verschiedene auch dadurch, dass sie vermittelst Hefe in geistige Gährung versetzt werden können. Die nicht gährungsfähigen (Mannit, Sorbit, Dulcit) sind sechsatomige Alkohole, deren Aldehyde Angehörige der Traubenzuckergruppe bilden, die mit nascirendem Wasserstoff Mannit u. s. w. geben.

d. Glykoside oder Zuckerpaarlinge. — Man hat unter diesem Namen eine Reihe indifferenter Körper zusammengefasst, welche unter der Einwirkung von Säuren, wässrigen Alkalien oder gewissen Fermenten des Thier- und Pflanzenreiches, meistens unter Aufnahme von Wasser, sich in Trauben- oder Rohrzuckerarten und einen oder mehrere andre Körper (Paarlinge) spalten. Diese Gruppe erregt insofern einige Bedenken, als dieselbe Spaltung auch anderen nicht indifferenten, sondern theils sauren, theils alkaloidischen Körpern zukommt, von ersteren z. B. der Ruberythrinsäure im Krapp (Rubia tinctorum), welche durch Behandeln mit Säuren in Alizarin und Zucker zerfällt, von letzteren dem Solanin. Die Mehrzahl der indifferenten Glykoside besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, wenige, wie Amygdalin, an welchem zuerst die vermittelst Emulsin zu bewerkstelligende Zersetzung in Zucker, Bittermandelöl und Blausäure durch Wöhler und Liebig (1838) dargethan wurde, sind stickstoffhaltig. Die Benennung Glykoside ist daher abgeleitet, dass der bei der Spaltung entstehende Zucker in der Regel Glykose ist. Die Glykoside sind nicht allgemein im Pflanzenreiche verbreitet, sondern auf einzelne Familien und selbst Species beschränkt; nur einzelne, wie das in verschiedenen Amygdaleen, Pomaceen und Spiraeaceen, vielleicht auch Euphorbiaceen und Papilionaceen vorkommende Amygdalin, machen eine Ausnahme.

e. Bitterstoffe. — Dieser Name kann, wenn man die Glykoside als besondere Abtheilung aufstellt, nur sehr wenigen indifferenten Körpern beigelegt werden, die sich durch besonders bitteren Geschmack auszeichnen, welcher übrigens ja auch den meisten Alkaloiden zukommt. Die betreffenden Körper, von denen wir Pikrotoxin, Quassiin, Aloïn und Absynthiin als Beispiele nennen, weichen in Eigenschaften und Zusammensetzung ausserordentlich von einander ab.

f. Extractivstoffe. — Man begreift hierunter aus Pflanzen dargestellte, in der Regel nicht vollkommen reine, indifferente Stoffe, über deren Natur man sich nicht klar ist und welche man unter den übrigen Kategorien nicht unterzubringen im Stande ist. Der Name gibt uns eine Lücke in unseren Kenntnissen, nicht aber einen Fingerzeig auf gewisse Eigenschaften oder Darstellungsweisen.

g. Farbstoffe und Chromogene. — Pflanzenstoffe von bestimmter Färbung nennt man Farbstoffe oder Pigmente, während solche, welche nur unter bestimmten Verhältnissen sich in gefärbte Stoffe verwandeln, selbst aber farblos sind, Chromogene heissen, aus welchen die Pigmente durch Oxydation entstehen. Diese Gruppe ist insofern schlecht begrenzt, als einige Pigmente auch Anspruch auf eine Stellung in anderen Classen erheben können; so sind einzelne Glykoside, andere Säuren. Die meisten bilden mit Metalloxyden, insbesondere mit Thonerde, Bleioxyd und Zinnoxyd, unlösliche gefärbte Verbin-

dungen, die sogenannten Lacke oder Lackfarben. Mit Pflanzen- und Thierfasern verbinden sie sich entweder direct (substantive Farben) oder durch Vermittlung von Beizen (adjective Farben). Ozon, Chlor, schweflige Säure entfärben die Pigmente, noch energischer wirkt Salpetersäure darauf ein. Manche Farbstoffe und Chromogene enthalten Stickstoff (z. B. die Indigofarbstoffe), die meisten nur Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Einzelne sind ausserordentlich verbreitet, wie Blattgrün oder Chlorophyll, Blumenfarbstoffe und Rindenpigmente (Phlobaphene), andere auf einzelne Pflanzen beschränkt.

4) Unter aetherischen Oelen, Olea volatilia s. aetherea, Aetherolea, versteht man starkriechende und brennend scharf schmeckende, flüchtige, bei gewöhnlicher oder doch nur wenig erhöheter Temperatur flüssige, wenig in Wasser, dagegen leicht in Weingeist und Aether lösliche, mit lebhafter, stark russender Flamme brennende Körper, welche stets Gemenge von mehreren einfachen chemischen Verbindungen bilden und deshalb einen constanten Siedepunkt nicht besitzen. Sie finden sich im ganzen Pflanzenreiche, jedoch besonders in gewissen, durch ihren aromatischen Geruch ausgezeichneten Pflanzenfamilien, insonderheit den Synanthereen, Labiaten, Cruciferen, Aurantiaceen, Laurineen, Cupressineen, Abietineen, Scitamineen und Zingiberaceen. Blüthen, Samen und Fruchtschalen sind am meisten der Sitz derselben, doch kommen sie auch in Blättern, Wurzeln, Rinden und im Holze vor. Sie sind Producte der rückgängigen Stoffveränderung in der Pflanze und finden sich in besonderen Zellen und Gefässen. Nicht selten kommt es vor, dass verschiedene Theile derselben Pflanze verschiedene ätherische Oele liefern, die nicht allein durch den Geruch, sondern auch in ihrer Zusammensetzung wesentlich differiren (so bei Citrus Aurantium, Cicuta u. a.). Dieselben werden meistens durch Destillation, nur einzelne durch blosses Auspressen gewonnen. Die bei gewöhnlicher Temperatur festen ätherischen Oele, wie sog. Campher, nennt man Stearoptene oder Camphoride im Gegensatze zu den flüssigen, die man als Elaeoptene bezeichnet. Aus den natürlichen Oelen scheidet sich oft bei niedrigerer Temperatur ein Stearopten ab. Von chemischem Gesichtspunkte aus zeigen die ätherischen Oele grosse Differenzen. Viele derselben bestehen nur aus Kohlenwasserstoffen, und zwar vorzugsweise solchen von der Formel $C^5 H^8$ und ihrer Multipla, namentlich $C^{10} H^{16}$, welche letzteren den Namen Camphene oder Terpene führen und vom Geruch abgesehen in ihren Eigenschaften sehr nahe stehen. Mit Wasser, sowie Chlor-, Jod- und Bromwasserstoff bilden sie Verbindungen, welche oft fest und krystallisirbar sind. Andere enthalten Kohlenwasserstoffe und sauerstoffhaltige Verbindungen (Aldehyde, Ketone, Aether, Alkohole und Phenole), noch andere blos sauerstoffhaltige, nur in wenigen findet sich Schwefel (ätherisches Senföl). Die ätherischen Oele absorbiren an der Luft Sauerstoff, verdicken sich dabei gewöhnlich, nehmen an Geruch ab und werden sauer. Es bilden sich dabei aus den Aldehyden aromatische Säuren, wie aus Zimmtöl Zimmtsäure, aus Bittermandelöl Benzoësäure; aus den Terpenen nichtflüchtige, harzartige Producte neben Kohlensäure, Ameisensäure, Essigsäure u. s. w. In gleicher Weise wirken auch kräftige Oxydationsmittel auf die Terpene.

5) Der Ausdruck Harze, Resinae, wird auf halbfeste oder feste, in letzterem Falle in der Wärme erweich- oder schmelzbare, gröstentheils amorphe, in Wasser unlösliche, dagegen in Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Oelen ganz oder theilweise lösliche Substanzen vegetabilischen Ursprunges bezogen, welche entweder, durch Eintrocknen ausgeflossener Pflanzensäfte entstanden, natürlich vorkommen oder künstlich durch Weingeist aus Vegetabilien extrahirt werden. Wenige Harze, die man als fossile oder Erdharze zusammenfasst, kommen, wie der Bernstein, als Mineralien vor, stammen aber von untergegangenen Pflanzen her. In der Natur finden sie sich häufig mit anderen in Pflanzensäften vorkommenden Bestandtheilen gemengt, z. B. mit Gummi oder Schleim, wo sie dann den Namen Gummiharze oder Schleimharze, Gummiresinae, bekommen und wo dann ein Theil derselben sich in Wasser und nicht in Alkohol löst, bisweilen auch mit Gerbstoffen und Huminsubstanzen, Cellulose und Stärke, oder mit ätherischen Oelen, deren Beimengung ihnen eine weichere Consistenz bis zu vollkommener Dickflüssigkeit verleiht. Eine solche Lösung von einem oder mehreren Harzen in ätherischen Oelen nennt

man Balsam, Balsamum s. Balsamus. Die bei gewöhnlicher Temperatur harten und spröden, festen Harze nennt man Hartharze, die elastischen Federharze, die weichen und zwischen den Fingern knetbaren Weichharze. Im Pflanzenreiche finden sich Harze in fast sämmtlichen monokotyledonischen und dikotyledonischen Gewächsen, ausnahmsweise auch bei Akotyledonen (z. B. im Lärchenschwamm). Besonders reichlich produciren sie tropische Gewächse. Einzelne Familien, und zwar besonders diejenigen, welche ätherische Oele in grösserer Ausdehnung erzeugen, sind vorzugsweise harzreich, bei uns insonderheit die Coniferen, ferner die Umbelliferen und Euphorbiaceen, in tropischen Ländern neben diesen die Papilionaceen, Amyrideen, Garcinieen, Dipterocarpeen und Cupressinen. Harze finden sich, das Cambium ausgenommen, in allen Pflanzentheilen, am meisten in der Rinde, von wo sie nicht selten auf die Oberfläche treten. In harzreichen Gewächsen finden sich nicht selten ganz mit Harz gefüllte Hohlräume (sog. Harzgänge). Sie sind Producte der regressiven Stoffmetamorphose in den Pflanzen und scheinen zum Theil durch Zerfallen der Zellmembran direct oder durch intermediäre Bildung von Gerbsäuren, zum Theil aber auch aus ätherischen Oelen zu entstehen. Letztere sind dann besonders Oxydationsstufen der in den Pflanzentheilen enthaltenen Camphene, wofür auch die Elementarzusammensetzung der Harze im Terpenthin, Mastix, Elemi, ferner derjenigen im Olibanum, Euphorbium u. a. spricht. Die harzartigen Producte, welche die Behandlung von sauerstoffhaltigen Bestandtheilen der ätherischen Oele (Nelkenöl, Rautenöl, Bittermandelöl, Anisöl) gibt, machen es nicht unwahrscheinlich, dass nicht allein die Terpene bei der Harzbildung betheiligt sind, die offenbar selbst in der Rinde nicht selten unter Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs vor sich geht.

Die Harze sind meist gelb bis braun, manche durchsichtig, die meisten in dünnen Splittern durchscheinend, und werden insgesammt beim Reiben negativ elektrisch. Aus weingeistiger Lösung fällt Wasserzusatz dieselben in feinster Vertheilung, wodurch die Solution milchig getrübt wird. Durch Hitze werden sie zerstört. An der Luft verbrennen sie mit stark leuchtender und russender Flamme. Conc. Salpetersäure bildet mit Harzen gelbe Nitroverbindungen, später Pikrinsäure und Oxalsäure. Sieht man von den Beimengungen in Gummiharzen und Balsamen ab, so bestehen die natürlich vorkommenden und durch Alkohol extrahirten Harze aus mehreren einfachen Harzen, d. h. stickstofffreien, sehr kohlenstoffreichen und sauerstoffarmen Substanzen von der oben beschriebenen Beschaffenheit. Diese einfachen Harze, welche man nach dem Vorgange von Unverdorben und Berzelius durch vorgesetzte griechische Buchstaben (Alphaharz, Betaharz, Gammaharz) näher bezeichnet, sind von einander oft nur sehr wenig verschieden und äusserst schwer zu trennen. Viele sind völlig indifferent; andere, welche deshalb auch Harzsäuren heissen, zeigen in alkoholischer Lösung schwach saure Reaction und bilden mit Basen Salze, sog. Resinate, unter welchen man die durch Auflösen der Harze in ätzenden Alkalien oder Alkalicarbonaten mit Alkalien gebildeten Harzseifen nennt, weil sie wie Seifen mit Wasser schäumende Lösungen bilden. Neben indifferenten Harzen und Harzsäuren enthalten einzelne Harze auch wirkliche Säuren, z. B. Benzoëharz Benzoësäure, Storax und Perubalsam Zimmtsäure, Asa foetida Ferulasäure u. a. m.

6) Die in den Pflanzen sich findenden Fette entsprechen ihrem Verhalten nach ziemlich genau den thierischen Fetten; doch treten die bei gewöhnlicher Temperatur festen Fette, wie Cocosöl, Lorbeeröl, Palmöl, der Zahl nach im Pflanzenreiche mehr in den Hintergrund gegenüber den bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen fetten Oelen, Olea pinguia, die in den verschiedensten Pflanzenfamilien sich finden. Wie die thierischen Fette sind auch die vegetabilischen Fette Gemenge von Glyceriden verschiedener Glieder der Fett- und Oelsäurereihe, insonderheit von Palmitin (Palmitinsäure-Glycerid), Stearin (Stearinsäure-Glycerid) und Oleïn (Oelsäure-Glycerid), von denen die beiden erstgenannten in den festen, das letztgenannte Glycerid in den flüssigen Fetten überwiegend vorkommen. In einzelnen Oelen sind diese Säuren durch andere (Laurinsäure, Arachinsäure, Leinölsäure, Ricinölsäure) ersetzt und bieten die Glyceride der beiden letztgenannten Säuren die Eigenthümlichkeit dar, dass sie, in dünnen Lagen der Luft ausgesetzt, zu einer festen harzartigen Masse austrocknen. Diese Oele werden trocknende Oele im Gegensatz zu den meisten

übrigen, die sich an der Luft nur in eine schmierige Masse verwandeln, genannt. Der Hauptsitz der Fette im Pflanzenreiche sind die Samen, und in diesen die Kotyledonen, nicht die Radicula und Placenta, selten das Fleisch der Früchte (Oliven) oder die Wurzel (Cyperus esculentus). Sie finden sich in kleinen Zellen eingeschlossen und können durch Auspressen, wenn nöthig unter Beihülfe von Wärme, oder durch Extraction mit Aether oder Schwefelkohlenstoff erhalten werden. Die vegetabilischen Fette nehmen wie die thierischen an der Luft durch Oxydation saure Beschaffenheit, gelbliche Färbung und üblen Geruch und Geschmack (Ranzigwerden) an. Sie machen Papier und Gewebe durchscheinend, schwimmen auf Wasser und lösen sich darin nicht, wohl aber in kochendem Weingeist und in Aether. Bei Erhitzen mit ätzenden Alkalien oder anderen stark basischen Metalloxyden zerlegen sich die Fette nach Art aller zusammengesetzten Aether in den dazu gehörenden Alkohol, das Glycerin oder Oelsüss, und die Fettsäuren, welche sich mit den Basen zu Salzen verbinden. Die bei Anwendung von Alkalien resultirenden Verbindungen der Fettsäuren mit Alkalien bilden die Seifen, Sapones, welche sich in wenig Wasser und in Alkohol klar lösen und damit schäumende Solutionen geben, durch viel Wasser aber in freies Alkali und sich abscheidende saure Salze zerfallen. Die unter Anwendung von Bleioxyd resultirenden Verbindungen werden als Bleipflaster bezeichnet. Bei trockener Destillation geben die Fette Acroleïn neben anderen Producten.

Von geringer Bedeutung ist das Pflanzenwachs, welches sich ebenfalls den thierischen Wachsarten nähert. Im Pflanzenreiche kommt es namentlich auf Stengeln, Früchten u. s. w. als Ueberzug vor. Auch Wachs ist unlöslich im Wasser, löslich in Weingeist und leicht löslich in Aether und ätherischen Oelen. Es wird von ätzenden Alkalien nicht angegriffen und giebt bei trockner Destillation kein Acroleïn. In den Wachsarten finden sich keine Glyceride, vielmehr sind darin andre zusammengesetzte Aether gemengt.

Neben den chemisch einfachen Stoffen und dem Rohmaterial, aus welchen man dieselben isolirt, sind noch verschiedene aus letzterem dargestellte Präparate officinell, welche das active Princip nicht rein, aber doch von den meisten unwesentlichen Beimengungen befreit enthalten, so dass sie einerseits geringeres Volumen einnehmen und zur Anwendung sich besser als die Rohstoffe eignen, andrerseits, weil sie leichter herzustellen sind und nicht kostspieliger minutiöser Reinigungen bedürfen, bei denen immer Material verloren geht, billiger als die reinen Stoffe sind. Es sind dies die sog. Auszugs- oder Extractionsformen, zu welchen namentlich vegetabilische Drogen benutzt werden und die nach der Art und Weise, wie solche Extractionen gemacht werden, nach dem zum Ausziehen benutzten Vehikel, das, je nach dem die wirksamen Bestandtheile in diversen Flüssigkeiten sich lösen, ausgewählt werden muss, endlich nach der Form des resultirenden Auszuges, verschiedene Benennungen erhalten.

So nennt man destillirte Wässer, Aquae destillatae s. aromaticae, durch Destillation aromatischer Pflanzenstoffe mit Wasser erhaltene flüssige Auszüge, welche aus jenen unbedeutende Mengen des ätherischen Oeles in sich aufgenommen haben, der ihnen den Geruch des Darstellungsmaterials verleiht, und Geist, Spiritus (Alcoholetum, Essentia), ein aus analogem Material mit Weingeist von verschiedener Stärke dargestelltes Destillat. Alle übrigen mit Weingeist gemachten flüssigen Auszugsformen pflegt man als Tinctur, Tinctura, zu bezeichnen, während gleich beschaffene Auszüge mit einer Mischung von Alkohol und Aether den Namen ätherische Tinctur, Tinctura aetherea, führen. Ana-

loge flüssige Auszüge mit Wein, Essig oder Oel werden als medicinischer Wein, Vinum medicatum, medicinischer Essig, Acetum medicatum und medicinisches Oel, Oleum medicatum, bezeichnet.

Von den aromatischen Wässern abgesehen, werden mit Wasser bereitete sonstige flüssige Auszugsformen, wovon man namentlich die Abkochung, Decoctum, den Aufguss, Infusum, die Gallerte, Gelatina und der Schleim, Mucilago, unterscheidet, meist nur auf Verordnung des Arztes dargestellt und nur ausnahmsweise vorräthig gehalten, und finden deshalb später in der Arzneiverordnungslehre ihre ausführliche Besprechung. Der Name Spiritus wird auch hie und da für einfache spirituöse Lösungen (Spiritus saponatus, Spiritus camphoratus), der Name Tinctur seiner Grundbedeutung entsprechend ebenso für farbige weingeistige Solutionen unorganischer oder organischer Stoffe (z. B. Tinctura Iodi, Tinctura Cannabis Indicae) oder selbst für gefärbte wässrige flüssige Auszüge (Tinctura Rhei aquosa) benutzt. Man bereitet die Tincturen im Allgemeinen in der Weise, dass man das zerkleinerte Auszugsmaterial (Extrahendum) mit der zum Ausziehen dienenden Flüssigkeit an einem schattigen Orte bei ungefähr 15° unter öfterem Umschütteln eine Woche stehen lässt, dann die Flüssigkeit durch Seihen und erforderlichen Falls durch Abpressen von dem Rückstande trennt und nach dem Absetzen filtrirt. Derartig (durch Maceriren) bereitete Tincturen heissen Macerationstincturen und haben die bei 35—40° (durch Digestion) bereiteten Digestionstincturen fast ganz verdrängt. Die medicinischen Oele, welche meist unter Anwendung stärkerer Hitze gewonnen werden, heissen auch Olea infusa s. cocta. Auch einzelne Lösungen in Wein, Oel oder Essig werden zu den Vina, Aceta und Olea medicata gerechnet.

Eine Auszugsform, welche ein noch geringeres Volumen einnimmt und sich zu besonderen Verordnungsweisen (Pillen) vorzugsweise eignet, stellt das sog. Extract, Extractum, dar, welches im Wesentlichen als ein durch Abdampfen eingedickter flüssiger Auszug sich charakterisirt. Je nach dem benutzten Auszugsmittel werden die Extracte als wässrige, weingeistige oder spirituose und ätherische bezeichnet. Eine besondere Art stellen die Saftextracte dar, welche durch Eindicken ausgepresster Pflanzensäfte theils aus grünen Pflanzentheilen (Extractum Belladonnae, Digitalis und Hyoscyami), theils aus Früchten, wie Succus Juniperi inspissatus, welche letztere Form früher auch als Roob bezeichnet wurde, gewonnen werden. Nach der Consistenz unterscheidet man die Extracte in dünne, Extracta tenuia oder Mellagines, welche die Consistenz des frischen Honigs besitzen; dickere oder Extracte von gewöhnlicher oder Extract-Consistenz, so dass sie nach dem Erkalten nicht vom Spatel abfliessen, sondern Faden ziehen, und trockene Extracte, Extracta sicca, welche sich zerreiben lassen.

Die meisten Extracte besitzen den zweiten Consistenzgrad; officinelle trockene Extracte sind Extractum Aloës, Chinae spirituosum, Colocynthidis, Opii, Quassiae, Rhei, Rhei compositum und Strychni; officinelle dünne Extracte Extractum Cubebarum,* und Filicis. Die narkotischen Extracte dürfen auch behufs Darstellung von Pulvern in trocknem Zustande mit Süssholzpulver innig vermengt (halb so stark wie das betreffende Extractum spissius) und behufs rascher Anfertigung von flüssigen Mischungen in 6 Th. Wasser, 1 Th. Weingeist und 3 Th. Glycerin gelöst vorräthig gehalten werden. In anderen Ländern wird auch sog. Extracta fluida (Fluid Extracts) officinell, die man nach Eindicken mit dem Auszugsmittel so verdünnt, dass ein Theil des Fluid Extract auch einem Theile der extrahirten Substanz entspricht.

Neben diesen Auszugsformen hat die Pharmakopoe auch noch

* Chinae aq.

manche Drogen in Zubereitungen officinell, deren Zweck raschere Dispensation oder eine den Sinnen, insbesondere dem Geschmacke mehr zusagende Form oder die Ermöglichung längerer Aufbewahrung in unversehrtem Zustande ist. Ersteres ist z. B. bei gewissen Lösungen, welche als Liquor (in anderen Pharmakopöen als Solutio) aufgeführt werden, ferner bei verschiedenen festen und flüssigen Gemischen der Fall, die unter bestimmten Namen von den Aerzten häufiger verordnet werden (z. B. Emplastrum, Pulvis, Species, Elixir, Electuarium, Unguentum, Mixtura u. a.). Die Verbesserung des Geschmackes erfüllen u. a. die Syrupe, worunter man Lösungen von Zucker in relativ geringen Mengen Flüssigkeit (ausgepresste Säfte, Aufgüsse, Abkochungen u. s. w.) versteht, denen sich analoge mit Honig angefertigte Formen (Mellite) anschliessen, und eine Reihe von festen Formen, die man, weil sie meist Zucker zur Basis haben, als Zuckerwerksformen, Cupediae, bezeichnet. Zur Conservirung dient z. B. der Zuckerzusatz zu Ferrum carbonicum oder zu zarten saftigen Pflanzentheilen, welche in Breiform gebracht werden, den (bei uns nicht officinellen) Conserven. Alle diese Formen finden später in der Arzneiverordnungslehre genaue Besprechung.

3. Allgemeine Pharmakodynamik.

a. Wege zur Erkenntniss der Arzneiwirkung.

Für die Erledigung der Frage, ob und inwieweit eine bestimmte Substanz als Medicament verwendet zu werden verdiene, ergeben sich verschiedene Wege, welche nicht sämmtlich von ein und demselben Werthe sind.

1) Am nächsten liegt es, aus dem Erfolge der betreffenden Substanzen in gewissen abnormen Zuständen des menschlichen Organismus den Schluss auf deren Heilwirkung zu machen, d. h. aus dem Experimente am Krankenbette und aus der sog. klinischen Beobachtung den Werth eines Heilmittels zu bestimmen. Dieser Weg ist offenbar der Hauptweg, auf welchem wir zur Erkenntniss gelangen, wenn wir uns dabei der richtigen Methode bedienen und nicht den so oft begangenen Fehlschluss „post hoc ergo propter hoc", welcher der Materia medica offenbar zu einer Reihe werthloser Medicamente verholfen hat, machen. Wir können bei dem gegenwärtigen Standpunkte der Pathologie und Therapie nur dann einen Heileffect eines Medicaments anerkennen, wenn dasselbe in einer grösseren Reihe von Fällen in gleicher Weise die Erscheinungen des Krankseins modificirt, so zwar dass dieselben mit den uns zu Gebote stehenden exacten Mitteln physikalischer und physiologischer Prüfung erkannt werden. Es muss somit zunächst der natürliche Verlauf des betreffenden Processes genau bekannt sein und es muss andererseits mit Sicherheit ausgeschlossen werden können, dass nicht spontane Naturheilung

(Genesung), sondern wirklich curative Einwirkung des betreffenden Stoffes vorliege.

Wie schwer selbst bei Anwendung der genauesten Methoden der Prüfung in unserer Zeit zu wirklicher Erkenntniss der heilsamen Einwirkung von Medicamenten in bestimmten Krankheiten zu gelangen ist, lehren die Abweichungen der exactesten Forscher in Bezug auf die Wirkung von Digitalis, Brechweinstein, Veratrin und anderen sog. Antipyretica bei febrilen Krankheiten. Die Prüfung bisher nicht untersuchter Substanzen zum Zwecke der Feststellung ihres therapeutischen Werthes geschieht selten zunächst in dieser Weise, sondern erst nachdem andere Prüfungsmethoden vorangegangen sind.

2) Da die Krankheit nichts anderes ist wie das Leben selbst unter veränderten Bedingungen und da die Heilung im Wesentlichen nur auf einer Anregung gewisser regulatorischer Vorrichtungen oder auf Alteration gewisser Functionen des Organismus beruht: so können wir Aufklärung über die wahrscheinliche Wirkung gewisser Substanzen bei Krankheiten auch dadurch erhalten, dass wir beim gesunden Menschen die durch einen bestimmten Stoff bedingten Veränderungen genau studiren. Diese Prüfung der Arzneimittel am Gesunden, bereits durch A. v. Haller befürwortet, setzt, wenn sie etwas nützen soll, die Anwendung der Hülfsmittel der exacten Forschung mit derselben Accuratesse voraus, wie die Prüfung am Krankenbette. Sie kann nur dann etwas nützen, wenn sie allein auf Erscheinungen Gewicht legt, welche im Zusammenhange mit dem betreffenden Mittel stehen können und constant dadurch hervortreten.

Im Allgemeinen haben Prüfungen von Arzneisubstanzen am gesunden Menschen für die Pharmakodynamik nur wenig Werth gehabt, einmal weil solche oft, wie die der Homoeopathen, von trügerischen Voraussetzungen ausgegangen sind, dann, weil wirklich exacte nur sehr wenige vorliegen, da, um physiologische Erscheinungen hervorzurufen, von den meisten derartigen Stoffen Dosen, welche nahezu Vergiftung bedingen, gegeben werden müssen, deren Effecte nicht Jedermann gerne an seinem Körper verwirklicht sieht. So ist die Zahl der Experimentatoren, unter denen sich in neuerer Zeit mehrere Schüler K. v. Schroff's in Wien durch Unerschrockenheit und Eifer auszeichneten, ziemlich beschränkt.

3) Da der Mensch in seiner Organisation mit verschiedenen Säugethieren nahe Verwandtschaft zeigt, liegt es nahe, diese statt des Menschen oder neben demselben als Versuchsobjecte zu benutzen, und es lässt sich nicht verkennen, dass man im Stande ist, durch eine derartige Arzneiprüfung am Thiere sehr werthvolle und sichere Resultate zu erhalten.

Dem gegen diese Methode erhobenen Einwande, dass die Organisation der gewöhnlichsten Versuchsthiere (Frosch, Kaninchen, Hund, Katze) von der des Menschen zu erheblich abweiche, als dass dieselbe in Parallele gestellt werden könnten, lässt sich einfach dadurch begegnen, dass man die Versuche über eine grössere Reihe von Thierspecies und Thierclassen ausdehnt, wo dann die Uebereinstimmung der erhaltenen Symptome bei allen oder bei der Mehrzahl die Wirkung des betreffenden Stoffes ausser Zweifel setzt. Allerdings würde es der grösste Fehler sein, wollte man bei derartigen Versuchen die Verschiedenheit der Organisation ausser Acht lassen. Da das Kaninchen z. B. nicht bricht, sind die Erscheinungen, welche Brechmittel bei diesen Thieren bedingen, selbstverständlich andre als z. B. beim Hunde. Man muss stets im Auge behalten, dass die einzelnen Thierspecies sich verschiedenen stark wirkenden Substanzen gegenüber sehr different verhalten, ja dass einzelne gegen gewisse, auf die

übrigen Thierclassen stark giftig wirkende Stoffe ganz unempfänglich sind, während wiederum von anderen Stoffen eines oder das andere Thier den meisten anderen gegenüber in auffallender Weise afficirt wird.

Die Thierversuche gewähren den grossen Vortheil vor dem Versuche am gesunden Menschen, dass auf dem Wege des physiologischen Versuches das Organ oder derjenige Theil eines Organs, auf welchen eine Substanz einwirkt, sich genau bestimmen lässt.

In dieser Beziehung ist sogar die Differenz der Organisation und die Anwendung der von dem Menschen am meisten abweichenden Versuchsthiere oft von besonderem Nutzen. Ob ein Stoff primäre Wirkung auf das Herz besitzt, lässt sich bei Batrachiern viel leichter darthun als bei Säugethieren, weil bei ersteren die einzelnen Organe von einander viel unabhängiger sind. Bei dem Frosche kann man mit Digitalin und anderen Stoffen das Herz völlig stillstehen machen, ohne dass wenigstens sofort Störung des Allgemeinbefindens stattfindet, so dass die Thiere anfangs 10—40 Min. umherhüpfen, ehe andere Organe mitleiden; bei Säugethieren und Vögeln bedingen dieselben Substanzen ebenfalls Herzstillstand, aber dieser verbindet sich sofort mit Störungen der Respiration und mit solchen der Nervencentra, so dass es schwer halten kann, zu entscheiden, auf welches Organ die primäre Wirkung stattgefunden habe. Dies zu wissen ist aber von besonderm Interesse, weil wir ohne diese Kenntniss bei gleichartigen Symptomcomplexen, die aus verschiedenen Ursachen entstehen, die Auswahl des richtigen Medicaments nicht zu treffen im Stande wären. Ohne Vivisectionen können wir darüber eben keine Auskunft erhalten, während wir mit Hülfe dieser durch Ausschaltung des Einflusses einzelner Organe, Nerven, Gefässe u. s. w. im Stande sind, genau zu bestimmen, ob z. B. eine Lähmung durch eine paralysirende Substanz von den Centren oder von den peripherischen Nerven und deren Endigungen oder von den Muskeln ausgeht, ob Verlangsamung des Herzschlages vom Vagus oder Sympathicus abhängt und vieles andere. Indem die physiologischen Experimente den Beweis liefern, dass gewisse Substanzen auf ganz bestimmte Nervenabschnitte lähmend wirken, ist man im Stande, diese selbst zur Ausschaltung dieser Partien zu benutzen und damit wiederum den Wirkungsbezirk andrer Medicamente zu ergründen oder sogar die Function gewisser Nervengebiete damit aufzuklären.

4) Man kann auch Versuche in der Weise anstellen, dass man bei Thieren gewisse krankhafte Störungen auf künstliche Weise producirt und den Einfluss bestimmter Stoffe auf dieselben erforscht. Dieser bis jetzt sehr wenig beschrittene Weg scheint nur mässige Ausdehnung gewinnen zu können und darf offenbar nur mit der grössten Vorsicht benutzt werden.

Allerdings kann man gewisse Läsionen des Zusammenhanges, z. B. Knochenbrüche, in derselben Weise herstellen, wie sie beim Menschen vorkommen, und dann den Einfluss von Stoffen auf die Herstellung der Continuität, auf die Callusbildung studiren. Ebenso lässt sich das Verhalten anderer auf künstlich gesetzte Entzündungen studiren. Die Möglichkeit aber, die hauptsächlichsten Allgemeinleiden in derselben Weise herzustellen wie bei Menschen, erscheint in hohem Grade zweifelhaft. Die frühern Versuche, durch Einspritzung putrider Stoffe in das Blut Fieber herzustellen, worauf man die Einwirkung einzelner Substanzen darauf prüfte, scheinen ohne Relevanz, da das dadurch herbeigeführte septicämische Fieber offenbar nicht in Parallele mit dem bei activen Entzündungen innerer Organe vorkommenden Fieber gestellt werden kann.

5) Neben diesen auf directem Versuche beruhenden Wegen können noch verschiedene auf Schlussfolgerungen aus den Eigenschaften der als Medicamente zu benutzenden Substanzen basirende Nebenwege eingeschlagen werden, welche aber sehr häufig zu Irr-

thümern Veranlassung geben. Dies ist namentlich der Fall, wenn man von den äusseren Eigenschaften auf die Action einen Schluss zu machen versucht, wie dies in früheren Jahrhunderten zur Zeit der Alchymie und Chymiatrie allgemeiner Brauch war.

Man nahm zu jener Zeit an, dass die Natur jeder Substanz gewissermassen einen Stempel aufgedrückt habe, um ihre Verwerthung in der Heilwissenschaft durch ihre Gestalt, Farbe u. s. w. kund zu geben. Diese Lehre, als Lehre von der Signatur bekannt, hat dem Arzneischatze eine Reihe zum Theil höchst abenteuerlicher und überflüssiger Medicamente zugeführt. Gemäss dieser Theorie mussten Stoffe von hervorragenden äusseren Eigenschaften, wie Form, Glanz, oder von auffallendem Vorkommen auch besondere heilkräftige Wirkungen besitzen. Daher rührte der Glaube, dass einerseits Diamanten und Perlen, andrerseits die in dem Magen verschiedener Thiere, wie der Gemse, der Antilopen, auch des Pavians vorkommenden Concremente, die sog. Bezoarsteine, ausserordentlich wirksame Mittel, letztere besonders in Bezug auf Verhütung von Krankheiten und Abhalten von Schädlichkeiten, namentlich Giften, seien, was der exacten Erfahrung vollständig widerspricht, welche in ihnen nichts mehr als eine Kalkverbindung hinsichtlich ihrer Wirkung sieht. Die weiter ausgebildete Lehre nahm dann an, dass Form und Farbe der Drogen zu bestimmten ähnlich geformten und gefärbten Organen bestimmte Beziehung hätten und bei Krankheiten derselben in Anwendung zu ziehen seien. Die rothe Farbe bezog sich auf das Blut, die gelbe auf die Galle und so mussten der sog. Lapis haematites, die Granatblüthen u. s. w. gegen Blutungen, Safran und das mit gelbem Milchsafte versehene Chelidonium gegen Gelbsucht dienen! Mohnköpfe sollten auf den Kopf, Lungenkraut auf die Lungen, Citronen auf das Herz, die Knollen der Orchideen auf die Testikel, ja selbst Polytrichum commune wegen seiner stark behaarten Kapsel auf den Haarwuchs günstig wirken. Wurzeln und Rhizome, welche schlangenartig gewunden waren, galten für heilsam wider den Biss giftiger Schlangen, die Knollen von Ficaria ranunculoides gegen Feigwarzen und Hämorrhoidalknoten u. dgl. m. Dass übrigens äussere Form und Farbe keinen besonderen Einfluss auf die Wirkung der Medicamente haben, geht aus dem Dimorphismus verschiedener als Arzneimittel benutzter Mineralstoffe, wie Arsenik, und aus dem Polychroismus verschiedener Gewächse hervor, der sie in ihrer Wirkung nicht modificirt.

Zu den äusseren Eigenschaften der Medicamente rechnet man häufig auch Geruch und Geschmack, obwohl dieselben ja selbst Wirkungen auf bestimmte Nerven des Körpers darstellen. Wenn man aus beiden Schlüsse auf weitere Wirkungen ziehen will, wird man offenbar ebenso oft zu falschen wie zu richtigen Resultaten gelangen. Die Zuckerarten des Pflanzenreiches und das Bleiacetat zeichnen sich, trotzdem erstere den ernährenden Mitteln zugehört, letzteres den Giften sich anreiht, durch süssen Geschmack aus. Den sog. Bitterstoffen scheint allerdings eine gewisse Beeinträchtigung von Gährungsprocessen und davon abhängig günstige Wirkung bei gewissen Digestionsstörungen als Action gemeinsam zu sein; doch ist der Grad der Bitterkeit für den Grad dieser Wirkung nicht bestimmend und in Bezug auf entfernte Wirkungen bestehen die grössten Verschiedenheiten. Starkriechende Stoffe betrachtet man als beruhigend auf das Nervensystem und wendet sie bei manchen Krampfkrankheiten mit Vorliebe an; doch ist deren Effect nicht unbezweifelt.

Von etwas mehr Werth erscheinen die naturhistorischen Eigenschaften, insofern gewisse in Form und Structur einander so nahestehende Gewächse, dass man sie zu einer und derselben Familie zu rechnen pflegt, häufig auch in ihrer Wirkung Aehnlichkeit zeigen. So giebt es einzelne Pflanzenfamilien, deren Angehörige fast durchgängig sehr heftige, in grösserer Menge toxische Wirkung auf den Organismus äussern, während Repräsentanten anderer vorwaltend zur Ernährung des Körpers geeignet sind. Aber abgesehen davon, dass die Begrenzung solcher natürlichen

Pflanzenfamilien etwas Künstliches und mitunter selbst Geschmackssache der einzelnen Botaniker ist, lassen sich auch in Familien, welche ziemlich allgemein in gleicher Weise umgrenzt werden, stets Pflanzen finden, welche abweichend von der Mehrzahl ihrer Verwandten wirken, und bei genauer Prüfung der einzelnen Pflanzen aus Familien, deren Gattungen und Arten der Mehrzahl nach energische Action besitzen, erkennt man letztere häufig als höchst verschiedenartige.

Viele Angaben über Pflanzenfamilien, deren Angehörige in bestimmter Richtung wirken sollen, sind ganz ungerechtfertigt. So rechnet man dahin die Umbelliferen, obschon die nährende Mohrrübe (Daucus Carota L.), der blähungstreibende Kümmel (Carum Carvi L.), der aromatische Anis (Pimpinella Anisum L.) und Fenchel (Foeniculum officinale Hoffm.), die harntreibende Petersilie (Petroselinum sativum L.) neben dem auf die peripheren Nervenendigungen lähmend wirkenden Fleckschierling (Conium maculatum L.) und dem Entzündung im Darm und Krämpfe hervorrufenden Wasserschierling (Cicuta virosa L.) dahin gehören, und doch ist gerade die Familie der Doldengewächse eine der natürlichsten und scharf begrenztesten. Sehen wir ab von einzelnen aus vorzugsweise aromatischen Kräutern oder Bäumen gebildeten Familien (Labiaten, Myrtaceen), so sind in Bezug auf Congruenz der Wirkung und natürlichen Verwandtschaft besonders die Gräser (Gramineae) und Solaneen bemerkenswerth. Es ist bekannt, dass erstere besonders als Futterkräuter dienen und die Samen einzelner, der sog. Cerealien, auch für den Menschen unentbehrliche Nahrungsmittel sind Nichtsdestoweniger aber finden sich auch einzelne giftige Gramineen, bei uns der Taumellolch, Lolium temulentum L., welcher einen narkotischen Zustand herbeiführen kann, in tropischen Gegenden Festuca quadridentata Humb. et Kunth, welche in Quito als sehr giftig und dem Viehe verderblich bezeichnet wird (Humboldt), Bromus purgans L. und Bromus catharticus Vahl, deren Wurzeln in Canada und Chili als Abführmittel benutzt werden, und Paspalum scrobiculatum L., welches in Ostindien die Milch der Kühe abführend und narkotisch machen soll. Betrachten wir die Wirkung der officinellen Solaneen, so zeigt sich bei den meisten (Tollkirsche, Stechapfel, Bilsenkraut, Tabak, Bittersüss) eine auf die Nervencentren gerichtete, insgemein als narkotisch bezeichnete Action; dagegen wirkt der Spanische Pfeffer örtlich reizend auf die Theile, mit denen er in Berührung kommt. Bei genauerer Untersuchung der Wirkung der erstgenannten finden sich aber sehr auffallende Verschiedenheiten oder sogar Gegensätze, wie z. B. die drei erstgenannten die Pupille erweitern und die peristaltische Bewegung verlangsamen, während der Tabak Pupillenverengung und Steigerung der Peristaltik bedingt. Dass wenigstens ungiftige Pflanzentheile auch in dieser Familie vorkommen, beweist die Kartoffel, Solanum tuberosum L., deren stärkemehlhaltige Knollen ja das allgemeinste Nahrungsmittel bilden, der Liebesapfel, Solanum Lycopersicum L., dessen Früchte, die sog. Tomatos, zu Saucen dienen u. a. m.

Andrerseits lässt es sich auch nicht verkennen, dass Pflanzen von derselben Art der Wirkung auch in den verschiedensten Pflanzenfamilien vorkommen.

So liefern der Kaffeebaum, Coffea arabica L. (Rubiaceen), der Theestrauch, Thea Bohea L. (Ternströmiaceen) und einige andere exotische Gewächse, wie Ilex Paraguayensis Lamb. (Iliceen) und Paullinia sorbilis Mart. (Sapindaceen), mit derselben Grundwirkung begabte Producte, die man nach Art des Kaffee als excitirende Genussmittel verwendet, obschon sie ganz verschiedenen Pflanzenfamilien angehören. Berberin findet sich in unserer einheimischen Berberitze, Berberis vulgaris L. und der Nordamerikanischen Oregontraube, Berberis aquifolium L., (Fam. Berberideae), in der tropischen Colombowurzel von Jateorrhiza Calumba und dem Ceylonischen Colomboholz von Coscinium fenestratum (Fam. Menispermeae), in der Jamaicanischen Wurmrinde von Geoffroya Jamaicensis (Fam. Caesalpineae), in Xan-

thoxylon clava Herculis (Fam. Xanthoxyleae), in der Westafrikanischen Abeocontarinde von Coelocline polycarpa K. (Fam. Annonaceae), in Leontia thalictroides und Jeffersonia diphylla (Fam. Papaveraceae), in Coptis Tecta, Coptis triphylla und Xanthorrhiza apiifolia (Fam. Ranunculaceae) und verschiedenen Südamerikanischen und Afrikanischen Drogen unbekannter Abstammung.

Endlich kann es sein, dass ein und dieselbe Pflanzenspecies Theile von ganz verschiedener Wirkungsweise liefert und dass selbst die nämlichen Pflanzentheile unter diversen äusseren Verhältnissen in ihrer Action sehr erheblich abweichen, wofür später Belege gegeben werden.

Die frühere Annahme, dass Stoffe aus dem Mineralreiche im Allgemeinen die intensivste, Pflanzenstoffe eine minder feindselige Wirkung auf den Organismus äusserten und die Thierstoffe demselben am meisten homogen seien, lässt sich nicht aufrecht erhalten, da einzelne Mineralien, z. B. Kalkverbindungen, geradezu Constituentien des Körpers sind, während Pflanzenstoffe, wie Nicotin und Strychnin, schon in sehr kleinen Mengen dem Leben ein Ende zu machen vermögen und auch aus dem Thierreiche einzelne deletere Stoffe, wie Cantharidin, stammen. Im Thier- und Mineralreiche lässt sich aber die Uebereinstimmung der Structur und der Wirkung noch viel weniger nachweisen als im Pflanzenreiche.

Viel mehr Werth als Abstammung und naturhistorische Eigenschaften für Schlüsse auf die Wirkung von Substanzen haben, besitzt die chemische Zusammensetzung derselben. Freilich sind gewisse physikalische Verhältnisse der einzelnen einer bestimmten Gruppe angehörigen Stoffe im Stande Abweichungen zu bedingen, namentlich der Aggregatzustand und die Leichtigkeit, aus dem festen in den flüssigen übergehen, die Löslichkeit, von welcher das Zustandekommen entfernter Wirkungen wesentlich abhängt. Trägt man indess diesen Momenten Rechnung, so wird man die Gleichförmigkeit gewisser chemischen Gruppen in ihrer Action nicht verkennen können. Es müssen in dieser Beziehung folgende Thatsachen hervorgehoben werden:

a. Sämmtliche Verbindungen eines und desselben Metalles haben eine bestimmte Hauptwirkung mit einander gemeinsam.

Um nur wenige Beispiele anzuführen, so wirken alle Verbindungen des Kaliums in geeigneter Dosis auf die Herzaction, während sämmtlichen Natriumverbindungen diese Action fehlt oder nur in sehr geringem Masse zukommt. Metallisches Eisen, dessen Oxyde und alle Ferri- und Ferrosalze, gleichviel ob mit unorganischen oder organischen Säuren, zeigen sämmtlich Einfluss auf die rothen Blutkörperchen und Heileffecte bei Bleichsucht. Alle Quecksilberverbindungen bedingen bei längerer Darreichung Speichelfluss u. s. w. Alle Arsenikalien sind giftig, mit Ausnahme des in den Säften des Körpers unlöslichen Auripigments und einzelner organischer Verbindungen (Kakodylsäure, Teträthylarsonium), aus welchen im Organismus die Arsenatome nicht frei gemacht werden können.

b. Dasselbe Verhalten zeigen die Salze der Pflanzenbasen und diejenigen künstlicher organischer Basen (Anilin u. s. w.).

Auch hier bleibt die Hauptwirkung der einzelnen Salze stets dieselbe. Ausnahmen finden nur bei den Verbindungen mit Cyan statt, insofern hier bei grossen Dosen von Salzen wenig stark wirkender Alkaloide, z. B. cyanwasserstoffsauren Chinins, die Action des Cyans präponderirt.

c. Verschiedene einander in ihrem chemischen Verhalten nahestehende unorganische, sowohl metallische als ametallische Elemente zeigen auch eine gewisse Gleichartigkeit ihrer Wirkung.

Am deutlichsten tritt dies bei Phosphor, Arsen und Antimon sowohl in Bezug auf toxische wie auf therapeutische Erfolge hervor. Auch Chlor, Brom und Jod zeigen mancherlei Analogien der Wirkung. Selbst bei der Substitution von Wasserstoff durch Chlor in organischen Verbindungen soll dies Element bestimmte ihm zukommende Wirkungen auf das Gehirn (Binz) oder auf das Herz (Reichert) auf diese übertragen. Eisen und Mangan scheinen bei Chlorose in gleicher Weise zu wirken; Zink und Kadimum zeigen ebenfalls Wirkungsanalogien.

d. Unter den organischen Artefacten finden sich gewisse homologe Reihen, in denen man deutlich nicht nur eine Gleichartigkeit der Wirkung der einzelnen Componenten, sondern auch ein mit ihrer Zusammensetzung scheinbar in Verbindung stehendes Verhältniss der Wirkungsgrösse erkennt.

Hierher gehört ganz besonders die Reihe der einsäurigen Alkohole, welche sämmtlich, insoweit sie nicht feste, in den Körpersäften unlösliche und daher unwirksame Verbindungen darstellen, auf die Centren des Nervensystems und insbesondere auf das Gehirn wirken und im Allgemeinen eine um so intensivere Einwirkung auf den Organismus besitzen, je grösserer Kohlenstoffgehalt denselben zukommt und je höher dementsprechend ihre Stellung in der fraglichen Reihe der Alkohole ist. Die flüssigen Glieder dieser Alkoholreihe, von denen jeder folgende Alkohol jedesmal CH^2 mehr enthält als der vorhergehende, sind:

Methylalkohol (Holzgeist)	$C H^4 O$	von	59°	Siedepunkt	mit Wasser in jedem
Aethylalkohol (Weingeist)	$C^2 H^6 O$	„	78°	„	Verhältniss mischbar,
Propylalkohol	$C^3 H^8 O$	„	97°	„	leicht löslich,
Butylalkohol	$C^4 H^{10} O$	„	116°	„	in 10,5 Th. Wasser lösl.,
Amylalkohol (Fuselöl)	$C^5 H^{12} O$	„	135°	„	wenig lösl. in Wasser.
Capronalkohol	$C^6 H^{14} O$	„	154°	„	desgl.,
Oenanthylalkohol	$C^7 H^{16} O$				desgl.,
Caprylalkohol	$C^8 H^{18} O$	„	192°	„	desgl.

Die höheren Glieder, wie Cetyl-, Ceryl-, Myricyl- und Melissylalkohol, sind fest, unlöslich und unwirksam. Nach den früheren Untersuchungen von Cros, Rabuteau und B. W. Richardson bedingen die niederen Glieder rauschähnlichen Zustand mit nachfolgender Schlafsucht, welche letztere bei gleichbleibenden Mengen der einzelnen Alkohole am leichtesten beim Methylalkohol sei und bei diesem auch am raschesten verschwinde, etwas tiefer und länger beim Aethylalkohol sich darstelle, noch intensiver beim Butylalkohol und am intensivsten beim Amylalkohol sei. Dujardin-Beaumetz und Audigé bestätigten diese Zunahme der Wirkungsgrösse auch weiter in Bezug auf Oenanthylalkohol und Caprylalkohol, fanden aber, dass der Methylalkohol intensivere Giftigkeit als Aethylalkohol besitzt. Es lässt sich daher die frühere nahe liegende Anschauung, dass die Leichtlöslichkeit der niederen Glieder der fetten Alkohole mit der geringeren Giftigkeit insofern in Verbindung stehe als dadurch die Elimination derselben beschleunigt und der Organismus rascher von dem giftigen Stoffe befreit wird, nicht aufrecht halten. Dujardin-Beaumetz und Audigé haben als gemeinsame Wirkung der Alkohole eine herabsetzende Action auf die Temperatur gefunden, welche ebenfalls in stärkerem Grade durch die höheren Glieder der Reihe hervorgerufen werde. Die Ansicht, dass die von den Chemikern als Alkohole bezeichneten Verbindungen überhaupt etwas Gemeinsames in ihrer Wirkung besitzen (Dujardin-Beaumetz), ist bei der weiten Ausdehnung, welche man diesem Begriffe giebt, indem man dahin nicht nur den Campher und das Glycerin, sondern auch den Mannit und diesem verwandte Zuckerstoffe rechnet, kaum nachzuweisen.

Ein ähnliches Verhalten bieten nach Richardson die sog. Hydrüre, Hydride oder Methane, oder die Reihe der Kohlenwasserstoffe, von der Formel $C^n H^{2n+1}$, H, deren unterstes Glied das Sumpfgas oder der Methylwasserstoff ist:

Methylwasserstoff	$C H^4$	$(C H^3, H)$	gasförmig,
Aethylwasserstoff	$C^2 H^6$	$(C^2 H^5, H)$	

Propylwasserstoff	$C^3 H^8$ $(C^3 H^7, H)$	Flüssigkeiten.
Butylwasserstoff	$C^4 H^{10}$ $(C^4 H^9, H)$	
Amylwasserstoff	$C^5 H^{12}$ $(C^5 H^{11}, H)$	
Caprylwasserstoff	$C^6 H^{14}$ $(C^6 H^{13}, H)$	

Alle diese Kohlenwasserstoffe sind (im Gegensatze zu den Terpenen u. a.) ohne Einwirkung auf die äussere Haut und rufen bei Inhalation Anästhesie und Schlaf, sowie bei grösseren Mengen Tod durch Ausschluss des Sauerstoffs hervor; der Schlaf verschwindet rasch. Die Gefahr der Asphyxie wächst mit der Zunahme des Kohlenstoffs, während die zur Hervorrufung der Anaesthesie nöthige Menge bei den höheren Gliedern der Reihe die geringste und die Dauer der Narkose bei diesen am längsten ist.

e. Die durch Einwirkung von Haloidaethern, insbesondere von den Jodüren und Bromüren der Alkoholradicale, auf verschiedene im Pflanzenreiche natürlich vorkommende Pflanzenbasen entstehenden Alkylbasen, in denen Wasserstoffatome durch Radicale des Haloidaethers (Alkyle) vertreten sind, wirken, gleichviel von welchem Alkaloide sie auch abstammen mögen und gleichviel, welche besondere Action das letztere darbietet, in einer und derselben Weise, indem sie Lähmung der peripherischen Nervenendigungen bedingen.

Die Kenntniss dieser höchst interessanten Gleichartigkeit, von welcher nur das Methylnicotin und die vom Nicotin abgeleiteten Alkylbasen eine Ausnahme machen, verdanken wir den Untersuchungen von Fraser und Cr. Brown, deren anfängliche Angabe, dass die betreffenden basischen Derivate schwächer als das Alkaloid, aus dem sie dargestellt wurden, wirkten, durch weitere eigene Versuche, sowie durch solche von Buchheim und Loos (1869) beseitigt ist. So wirkt Aethylchinidin offenbar deleterer als Chinidin selbst. Auch hängt der Grad der Wirksamkeit nicht von dem der Activität des ursprünglichen Alkaloids ab. Methylbrucin steht z. B. an Intensität der Wirkung dem Methylcinchonin und Methylchinin gleich. Von noch viel grösserem Interesse würde diese Entdeckung der beiden Edinburger Gelehrten sein, wenn nicht auch andre Stoffe von ganz anderen Eigenschaften dieselbe Wirkung hätten. So wurde diese zunächst von dem unter dem Namen Curare bekannten Pfeilgifte der Südamerikanischen Indianer festgestellt, wo sie einem keinesweges als Alkylbase nachgewiesenen Alkaloide ihre Entstehung dankt, sie ist dem Coniin ebenso gut eigen wie dem Methyl- und Aethylconiin, auch kommt sie einem Spaltungsproducte des Narkotins, dem Cotarnin, zu. Auch die Alkylbasen verschiedener künstlich dargestellten organischen Basen wirken auf die peripherischen Nervenendigungen lähmend (Jolyet und Cahours).

f. Eine Gleichartigkeit der Wirkung zeigen auch gewisse homologe Reihen künstlich dargestellter organischer Basen, insbesondere die Pyridinbasen.

Nach den neuesten Untersuchungen von M'Kendrick, Dewar und Ramsay (1878) sind die als Pyridinbasen bezeichneten dem Anilin, Toluidin u. s. w. isomeren Basen des Thieröls, Pyridin, Picolin, Collidin, Parvolin, Coridin, Rubidin und Viridin, in ihrer Wirkung qualitativ gleich, weichen aber quantitativ sehr von einander ab, so dass die höheren Glieder (Collidin, Parvolin) 6—8 mal stärker als Pyridin wirken. Die Action scheint Analogie mit der der fetten Alkohole darzubieten, insofern rauschähnlicher Zustand mit Athem- und Pulsbeschleunigung und darauf folgendem Sopor und starker Herabsetzung des Herzschlags und der Athmung die hauptsächlichsten Erscheinungen sind. Nach früheren Untersuchungen von A. Werber sollen Pyridin, Picolin und Lutidin Somnolenz und Paralyse, Collidin und Parvolin intensive Athemnoth und furchtbare Krämpfe erzeugen. Ein dem von Werber angegebenen entsprechendes Verhalten zeigen nach M'Kendrick die Glieder der Chinolinreihe, welche sich bei der trocknen Destillation des Cinchonins bilden und auch im Steinkohlentheeröle sich finden, indem Chinolin und Lepidin centrale Lähmung und Coma mit Abschwächung der Herz- und Athemthätigkeit hervorbringen, während Isolin und Validin nur leichten Stupor, dagegen intensive Krämpfe hervorrufen. Auch in der Chinolinreihe zeigen die höheren Glieder bedeutend stärkere Wirkung.

g. Unter den Pflanzenbasen giebt es mehrere Gruppen, welche bei gleichartiger Zusammensetzung auch eine Gleichartigkeit der Wirkung zeigen.

Wie bekannt, bilden die Alkaloide im Allgemeinen die wirksamste unter allen reinen Pflanzenstoffen. Da dieselben sich vorwaltend durch ihren Stickstoffgehalt von anderen Abtheilungen der Pflanzenstoffe unterscheiden, so hat man diesen in besondere Beziehung zu der Intensität ihrer Wirkung setzen wollen; aber abgesehen davon, dass auch stickstofffreie Glykoside, wie Digitalin und Pikrotoxin, eben so stark wie viele Alkaloide wirken, müssten, wenn der Stickstoffgehalt für den Grad der Activität entscheidend wäre, Chinin energischer als Morphin, Theobromin stärker als Strychnin wirken. Selbst isomere Alkaloide, wie Morphin und Piperin, wirken quantitativ und qualitativ vollkommen verschieden. Wenn qualitative Differenzen der Wirkung verschiedener Alkaloide in chemischen Verhältnissen ihre Erklärung finden sollen, so muss zunächst die Constitution dieser Verbindungen besser aufgeklärt werden, wie dies gegenwärtig der Fall ist. Vorläufig müssen wir uns mit den wenigen Gruppen gleichartig wirkender Alkaloide begnügen, welche auch gleiche Spaltungsproducte bei gewissen Zersetzungen liefern. Buchheim hat in dieser Beziehung zuerst auf die Gruppe des Piperins hingewiesen, welche aus Piperin, Chavicin und Pyrethrin besteht, welche bei Spaltung mit Kali ein und dieselbe Base, das nach Art der Ammoniaksalze wirkende Piperidin, liefern, neben welchem verschiedene unter Aufnahme von Wasser entstehende Säuren auftreten. Auffallend ist immerhin, dass die drei Basen nach Buchheim sich durch scharfe Wirkung auszeichnen, während dem Piperidin eine solche nicht zukommt. Die zweite derartige Gruppe bilden die längst als zusammengehörig erkannten mydriatisch wirkenden Alkaloide der Solaneen, welche nach den neuesten Untersuchungen von Ladenberg wesentlich dieselben Spaltungsproducte liefern.

Es darf übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass eine Anzahl Pflanzenbasen von sehr ungleicher Wirksamkeit gleiche Zersetzungsproducte liefern, wie z. B. Chinin, Cinchonin und Strychnin, während andere in ihrer physiologischen Wirkung einander sehr nahestehende ganz verschiedene Spaltungsproducte geben.

h. Eine Anzahl Glykoside zeichnet sich durch eigenartige Wirkungen aus, welche nur ausnahmsweise durch Alkaloide oder durch Angehörige anderer Abtheilungen der Pflanzenstoffe hervorgerufen werden.

Es handelt sich hier vor Allem um die sog. Gruppe des Digitalins, deren Angehörige auf die Herzbewegung verlangsamend und in toxischen Dosen sistirend wirken, wobei dann bei Kaltblütern der Ventrikel in Systole stillsteht. In diese Kategorie fallen Convallamarin, Scillitoxin, Helleboreïn, Helleborin, Adonidin, Antiarin, Digitalin, Digitaleïn und Digitoxin, Thevetin, Tanghinin, Neriin und Neriodorin. Vollkommen beschränkt ist übrigens diese Herzwirkung auf die Glykoside nicht, da sie auch einem Alkaloide, dem Erythrophloeïn, zukommt. Im Uebrigen variiren die Glykoside in Bezug auf ihre Wirkung ausserordentlich, einzelne sind völlig oder fast ungiftig (Salicin), andere höchst deleter (Helleboreïn). Es lässt sich, soweit unsere gegenwärtigen Kenntnisse dies übersehen lassen, aus der Natur des bei der Spaltung entstehenden Zuckers oder dessen Substitute auf die Wirkung nichts schliessen. Die sog. Phloroglycide z. B., welche bei der Spaltung Phloroglycin, $C^6 H^6 O^3$, statt Glykose liefern (Luteolin, Catechin, Moringerbsäure), scheinen in ihrer Wirkung keineswegs übereinzustimmen.

i. Eine Anzahl scharfer Pflanzenstoffe, welche entweder auf die Haut oder den Darmcanal irritirende Wirkung äussern, zeigt die Natur der Anhydride, d. h. dieselben geben beim Behandeln mit Kali zur Bildung von Säuren Veranlassung.

Als Stoff dieser Art erscheint auch aus dem Thierreiche das Cantharidin, von Pflanzenstoffen das Anhydrid der Euphorbiumsäure, ferner verschiedene, gleichzeitig zu den Glykosiden gehörige Stoffe, wie Jalapin und Convolvulin.

Man wird aus den wenigen Punkten, welche in Bezug auf die

Congruenz der Wirkung und Zusammensetzung sicher gestellt sind, ersehen, dass wir noch weit entfernt davon sind, bestimmte Folgerungen aus der chemischen Constitution reiner Arzneikörper auf deren Wirkung stellen zu können und namentlich lassen sich allgemeine Gesetze weder für unorganische noch für organische Verbindungen bis jetzt aufstellen.

Alle Versuche dieser Art müssen wir als misslungen bezeichnen. Dahin gehört das von Rabuteau (1867) für die Metalle aufgestellte Gesetz, dass die Wirkungsmengen derselben in gleichem Verhältnisse zu ihrem Atomgewichte und im umgekehrten zu ihrer spec. Wärme stehen. Wäre dem wirklich so, so müsste nicht allein das Kupfer eine ausserordentlich geringe Giftigkeit besitzen, sondern auch das Rubidium das ihm an Wirksamkeit gleiche Natrium bedeutend übertreffen. Das mit dem niedrigsten Atomgewicht ausgestattete Lithium übertrifft in seiner Giftigkeit sämmtliche ihm nahe verwandten Alkalimetalle mit höherem Atomgewichte.

Dass für die organischen Stoffe vor Allem die Constitution und nicht die äusseren Eigenschaften massgebend für die Qualität der Wirkung sind, ist wohl kaum in Abrede zu stellen, doch ist die Annahme, dass die Wirkung activer organischer Substanzen überhaupt auf den daraus durch chemische Processe dargestellten Spaltungsproducten, welche im Molecüle vorhanden gedacht werden, keineswegs erwiesen. Wir wissen vielmehr durch positive Versuche, dass verschiedene Glykoside, z. B. die des Fingerhuts und der Nieswurz, nicht durch den bei der Spaltung durch chemische Agentien entstandenen Körper bedingt werden können, da letzterer seinerseits ohne Wirkung auf den Organismus ist. Ueberhaupt kann von einer solchen Action durch die Spaltungsproducte, die in einzelnen Fällen allerdings statthat, aprioristisch nicht die Rede sein, weil die Veränderungen der Arzneikörper im Organismus keineswegs immer denjenigen entsprechen, welche man ausserhalb desselben beobachtet.

Wie wenig die Constitution organischer Körper in manchen Fällen für deren Wirkung bestimmend ist, lehren einzelne der Abtheilungen der Pflanzenstoffe. So ist die Gruppe der Gerbsäuren auch in pharmakodynamischer Beziehung eine natürliche, indem ihre Angehörigen sämmtlich adstringirend wirken und nichts destoweniger ist ihre Constitution eine sehr verschiedene, indem bei trockner Destillation oder beim Schmelzen mit Kalihydrat die eisenbläuenden Gerbsäuren Pyrogallol, die eisengrünenden dagegen Brenzcatechin und Protocatechusäure liefern. Noch eclatanter tritt dies an den Harzen hervor, von denen z. B. Asa foetida, Benzoë, Drachenblut, Myrrha, Guajak und Resina acaroides dasselbe Product (Protocatechusäure) geben, während ihre Wirkung in sehr erheblicher Weise zu differiren scheint. Dass von Spaltungsvorgängen im Organismus auch in Bezug auf viele organische Substanzen, welche den Organismus als solche durchlaufen oder einfach oxydirt werden, nicht die Rede sein kann, wird weiter unten gezeigt werden. Dass andererseits einzelne sehr auffällige Spaltungen und damit im Zusammenhang stehende Wirkungen vorkommen, wobei die Spaltungskörper den ausserhalb des Organismus zu erhaltenden gleich sind, dafür werden bei der Besprechung der Veränderung der Arzneimittel nach ihrer Resorption Beispiele angegeben werden. Solche nicht bloss hypothetische Spaltungen sind indessen bis jetzt nur interessante Ausnahmen von der Regel. Wie verschieden das Verhalten mancher Körper im Organismus und ausserhalb desselben ist, lehrt z. B. die Bernsteinsäure, welche im Thierkörper sehr leicht zersetzt wird, dagegen chemischen Agentien energisch widersteht, während andererseits das so ausserordentlich leicht zersetzliche Wasserstoffsuperoxyd nach A. Schmidt im Tractus theilweise unverändert bleibt.

Jedenfalls ist es, da bei der Wirkung eines Medicaments nicht

dieses allein, sondern als zweiter Factor der Organismus selbst in Frage kommt, näher liegend, statt aus der Constitution einer Verbindung eher aus dem chemischen Verhalten der Substanzen zu gewissen Bestandtheilen des Körpers auf specielle Wirkungen der ersteren zu schliessen. Es liegt dies um so näher, als man die Action der Mehrzahl der Medicamente im Allgemeinen auf chemische Veränderung der Körperbestandtheile zurückzuführen berechtigt ist. Indessen ist für die meisten Arzneimittel eine solche direct nicht nachweisbar und mit Bestimmtheit lässt sich nur ein Satz formuliren, nämlich dass alle Substanzen, welche Eiweiss und ähnliche Stoffe zu coaguliren im Stande sind, an dem Orte der Application Verätzung und Verschorfung zu bedingen oder, wie man sich anders ausdrücken kann, als Aetzmittel, Caustica, zu wirken vermögen.

Ueber die Beziehungen von Medicamenten zu den Bestandtheilen des Blutes und des Nervensystems lässt sich a priori mit Bestimmtheit wenig sagen. Man muss stets im Auge behalten, dass Arzneisubstanzen, welche ausserhalb des Organismus mit einer bestimmten, demselben angehörigen chemischen Substanz Verbindungen geben, im Körper auf mehrere Bestandtheile treffen können, zu denen sie Affinität besitzen. Ein ins Blut gebrachter Stoff, welcher nach Analogie von Versuchen mit alkalischen Lösungen ausserhalb des Organismus dort in einer gewissen Weise durch das Blutalkali verändert werden müsste, kann im activen Sauerstoff ein anderes auf ihn einwirkendes Agens finden, so dass die betreffende Veränderung gar nicht eintritt, weil das Mittel früher durch den Sauerstoff verändert wird als das Alkali zur Wirkung gelangen kann.

Man hat auch gewisse Theile des Organismus in Contact mit Arzneisubstanzen gebracht, um aus der Veränderung derselben auf eine bestimmte Action zu schliessen. Diese Versuche, an sich recht interessant, haben für die Erkenntniss der Arzneiwirkung verhältnissmässig wenig Nutzen gehabt und können dies auch zum Theil gar nicht, weil die Function der wichtigsten Systeme des Organismus durch die verschiedenartigsten Agentien in derselben Weise beeinflusst wird. In erster Linie gilt dies vom Nervensystem, indem die Thätigkeit der Nerven bei directer Application mit Stoffen von der allerheterogensten Wirkung aufgehoben wird, wobei Wasser und Opium in nicht sehr differenter Weise wirken. Aber auch die Blutkörperchen werden in analoger Art von Säuren, Anaestheticis und gewissen Salzen verändert.

Die Versuche an ausgeschnittenen Körpertheilen, wie sie Ignaz Hoppe zuerst im grösseren Massstabe anstellte, leiden meist an dem Fehler, dass die zur Prüfung verwendete Substanz in weit grösseren Mengen zur Anwendung kommt, als sie bei etwaiger Benutzung als Medicament zu den fraglichen Organen gelangt. Als Theil physiologischer Prüfung von Medicamenten hat allerdings die Beobachtung excidirter Organe, z. B. des Froschherzens, bezüglich gewisser Herzgifte eine nicht wegzuleugnende Bedeutung.

Endlich hat man noch gewisse ausserhalb des Körpers vor sich gehende Processe, welche Aehnlichkeit mit Krankheitsprocessen darbieten, zum Angriffspunkte von Untersuchungen der Einwirkung gewisser Medicamente gemacht, besonders die Fäulniss und Gährung, deren Analogie mit zymotischen Krankheiten in Bezug auf Aetiologie und Verlauf hervorgehoben wird.

Es lässt sich nicht verkennen, dass wir durch derartige, schon im vorigen Jahrhundert von Pringle, Ebeling u. A. unternommene Versuche Bereiche-

rungen des Arzneischatzes erhalten können, selbst wenn die betreffende Analogie eine irrige sein sollte, insofern es gelingt und gelungen ist, auf den Fäulnissprocess hemmend zu wirken und dadurch die Entstehung der für den Organismus schädlichen Fäulnissproducte zu verhüten. Näheres hierüber kann erst im speciellen Theile gegeben werden.

b. Oertliche und entfernte Arzneiwirkung.

Man unterscheidet bei den Medicamenten eine örtliche Wirkung, Actio localis s. topica, von einer entfernten Wirkung oder Resorptionswirkung, Actio remota, je nachdem der wirksame Stoff am Orte der Application seinen Einfluss auf die Gewebsbestandtheile geltend macht oder erst nach zuvoriger Aufnahme in die Circulation diese in entfernten Organen und Systemen, wohin er mit dem Blute gelangt, entfaltet. Die meisten Arzneimittel besitzen gleichzeitig locale und entfernte Wirkung, nur überwiegt constant oder unter bestimmten Umständen die eine über die andere.

Manche Stoffe, wie Coniin und Anilin, haben grosse Affinität zum Eiweiss und können deshalb örtlich ätzend wirken; dies tritt jedoch nicht zu Tage, weil die entfernte Wirkung so gewaltig ist und schon bei so geringen Mengen sich entfaltet, dass die örtlichen Verätzungen entweder gar nicht oder in sehr geringem Grade zu Stande kommen. Andererseits können gewisse Aetzmittel, deren Wirkungen sich meist auf die Applicationsstelle beschränken, z. B. Quecksilbersublimat, theilweise von der Umgebung der Aetzstelle resorbirt werden und so zu entfernter und selbst toxischer Wirkung gelangen.

Sowohl die Actio localis als die Actio remota sind directe Wirkungen und können als Actio directa der indirecten Wirkung, Actio indirecta s. sympathica, gegenüber gestellt werden. Unter letzterer versteht man alle Veränderungen, welche in entfernten Theilen oder im ganzen Organismus als Folge der Wirkung auf ein bestimmtes Organ, mag dies locale oder Resorptionswirkung sein, sich geltend machen.

So ist man z. B. im Stande, die Ernährung des Organismus im Allgemeinen zu fördern, wenn man krankhafte Veränderungen des Magens und die damit verbundenen Störungen der Verdauungsfunction beseitigt; so wirken bittere Mittel, Pepsin u. s. w. indirect plastisch im Gegensatze zu Stoffen, welche, in das Blut gelangend, die Bildung thierischer Eiweissstoffe fördern und so als directe Plastica erscheinen. Indem wir an bestimmten Körperstellen einen stärkeren Blutzufluss erzeugen, können wir die in anderen Organen vorhandene Blutquantität verringern, ohne dass wir diese Organe selbst direct angreifen, worauf die Anwendung gewisser Heilmittel, die auf der Haut Reizung und Entzündung bedingen, zur Ableitung von anderen Organen, wenigstens theilweise beruhet.

Die entfernte Wirkung der Medicamente ist in früheren Zeiten häufig nicht als Resorptionswirkung, als durch den Kreislauf vermittelt, angesehen worden, vielmehr hat man dieselbe, da sie sich in sehr vielen Fällen durch Erscheinungen seitens des Nervensystems zu erkennen giebt, auf Leitung innerhalb der Nervenbahnen bezogen. Diese Anschauung, welche besonders von englischen Schriftstellern lange aufrecht erhalten wurde, kann indessen als völlig widerlegt betrachtet werden, da sämmtliche dafür ins Treffen geführte Gründe sich als irrig erwiesen haben, andrerseits aber auch directe experimentelle Gegenbeweise vorliegen.

Die für das Zustandekommen entfernter Wirkungen durch Vermittelung des Nervensystems vorgebrachten Gründe beziehen sich sämmtlich auf starkwirkende und in grossen Gaben toxische Substanzen. Man legte namentlich besonderes Gewicht auf die Schnelligkeit des Zustandekommens der Wirkung gewisser Gifte, wie der Blausäure, des Nicotins und Coniins, deren Action man wenig exact als eine blitzschnelle oder fulminante bezeichnete. Man betonte, dass die Zeit nicht ausreiche, um in dem Intervalle, welcher zwischen der Darreichung des Giftes und dem Eintreten der Vergiftungserscheinungen verfloss, das Gift durch die Circulation zu den Nervencentren gelangen zu lassen. Solche fulminante Actionen der genannten Gifte treten nun in der That rascher ein, als der Umlauf des Blutes nach den Untersuchungen der Physiologen beim Menschen (65 Secunden) oder selbst bei Hunden, Kaninchen und Vögeln (4—9 Secunden) sich vollendet; aber es bedarf auch keines ganzen Blutumlaufes, um die Wirkung hervortreten zu lassen. Die genannten Stoffe sind sämmtlich bei verhältnissmässig niederen Temperaturen flüchtig und werden somit sehr rasch in das Blut gelangen; bei ihrer Action kommen aber nach den neueren Untersuchungen neben Gehirn und Rückenmark auch peripherische Theile des Nervensystems, insbesondere die peripherischen Endungen des Vagus in Lungen und Herz, in Betracht. Nun ist es klar, dass, wenn wir ein solches Gift in den Mund appliciren, ein Theil direct inhalirt wird und so seinen Angriffspunkten mit einer Raschheit zugeführt werden kann, die mit der Schnelligkeit des Blutumlaufes gar Nichts zu thun hat. Es kann übrigens der Fall sein, dass in einzelnen Fällen der Resorptionswirkung eines Giftes Reflexerscheinungen voraufgehen. So kann z. B. bei Einleitung von Chloroform und analogen Stoffen in die Respirationsorgane durch Reizung der sensiblen Nerven in der Nasenhöhle reflectorisch vorübergehender Stillstand des Herzens oder der Athmung herbeigeführt werden, die mit der späteren Narkose durch das resorbirte Chloroform nichts zu thun hat. Aehnlich kann die Ingestion irritirender Substanzen in den Magen reflectorische Erscheinungen bewirken, welche den eigentlichen Vergiftungssymptomen vorausgehen. Solche Phänomene beweisen natürlich nichts gegen das Vorhandensein einer Resorptionswirkung.

Man hat sich ferner auf die winzigen Mengen, welche von gewissen Giften zur Erzielung heftiger und selbst tödlicher Wirkung nöthig sind, berufen; ja man hat selbst behauptet, dass von manchem Gifte Nichts verschwinde, obschon danach der Tod eintrete. In Wirklichkeit ist letzteres unwahr; man findet bei tödlichen Vergiftungen im Magen niemals die Menge des Giftes wieder, die vorher ingerirt war, und wenn, wie behauptet wurde, von Gemengen giftiger und ungiftiger Substanzen, z. B Opium, dieselbe oder doch fast dieselbe Menge ausnahmsweise wieder aufgefunden werden kann, so ist das Gewicht in keiner Weise entscheidend, indem durch Imbibition die resorbirten giftigen Bestandtheile wieder dem Gewichte nach ersetzt werden konnten.

Der von Morgan und Addison behauptete Satz, dass die Schnelligkeit der Giftwirkung nicht verringert werde, wenn man die toxischen Substanzen auch noch so entfernt von den Centralorganen applicire, wodurch die Wirkung durch die Nerven bewiesen werden soll, ist irrig. An nicht zu rasch toxisch wirkenden Stoffen, wie Morphin, lässt sich das Gegentheil leicht experimentell demonstriren.

Die Aehnlichkeit gewisser Intoxicationen mit bestimmten Nervenkrankheiten, z. B. der Strychninvergiftung mit Wundstarrkrampf, beweist nur, was Niemand leugnet, dass gewisse Substanzen auf das Rückenmark einen ähnlichen Reiz ausüben wie Läsionen peripherischer Nerven, in keiner Weise aber eine Fortleitung des Giftes durch die Nerven.

Als experimenteller Beweis für die nervöse Theorie der Arzneiwirkung ist angeführt worden, dass die Durchschneidung der Nerven des Applicationsorganes die Action aufhebe oder doch eine Verspätung derselben bedinge. Hier sind nun entweder die Experimente problematisch oder die Schlüsse verkehrt. Wo man angab, dass nach Durchschneidung aller Weichtheile bis auf den Knochen und die Nerven an einer Extremität die Einbringung von Giften Intoxication hervorrufe, haben stets Nachprüfungen das Gegentheil ergeben, wie dies z. B. in neuester Zeit bezüglich der Carbolsäure durch meine eigenen Untersuchungen geschah. Dagegen kann man, wie dies Wedemeyer,

Johannes Müller u. A. schon früher demonstrirten, die Effecte stark wirkender Medicamente hervorrufen, wenn man alle Nerven einer Extremität sammt den übrigen Weichtheilen mit Ausnahme einer Vene abtrennt und in dem so mit den nervösen Centralorganen nur durch das Gefässsystem mit den Nervencentren in Verbindung stehenden abgetrennten Theil Lösung von Strychnin und ähnlichen Stoffen injicirt. Es kann dabei die Vene selbst ebenfalls durchschnitten und die Verbindung mit dem Rumpfe künstlich durch eine in die Vene eingelegte Federspule hergestellt sein, wodurch sich auch der Einwand, dass die Gefässnerven in Frage kämen, widerlegt.

Die positiven Beweise für die Auffassung der entfernten Wirkung der Medicamente als durch die Resorption vermittelt liegen, abgesehen von dem Experimente Wedemeyers und J. Müller's, welches wir eben citirten, besonders in dem Wiederauffinden der betreffenden Substanzen in dem Blute und in daraus abstammenden Flüssigkeiten, den Secreten, in dem Umstande, dass die Organe mit toxischen Dosen gewisser Medicamente betheiligter Thiere selbst die Eigenschaften und Wirkungen dieser Substanzen annehmen können, endlich in dem experimentellen Nachweise, dass eine auf eine gut isolirte, blossgelegte Wand einer Vene oder in geschlossene Körperhöhlen (Peritoneum, Pleura) oder in das Unterhautzellgewebe gebrachte Giftlösung sich vermindert und allmälig verschwindet, während sich die entfernten Wirkungen des Giftes zeigen. Bringt man nach Application eines heftig wirkenden Giftes auf eine Wunde sofort Schröpfköpfe auf derselben an, so kommt es nicht zum Auftreten entfernter Giftwirkungen, so lange jene durch ihre Saugkraft die Resorption verhindern, während, wenn man sie fortnimmt, die Intoxicationsphänomene nicht lange auf sich warten lassen. Hierauf beruht eine Art der Behandlung des Bisses giftiger Schlangen. Auch die Thatsache, dass alle Momente, welche die Resorption befördern, resp. hemmen, ihren Einfluss in derselben Richtung auf die Schnelligkeit der Wirkung der Medicamente ausüben, lässt einen sicheren Schluss darauf zu, dass diese vermöge der Resorption zu Stande kommt.

c. Resorption und Elimination der Medicamente.

Die Resorption der Medicamente geschieht vorzugsweise durch Venen und Capillargefässe, vereinzelt bei interner Application auch durch die Chylusgefässe. Letzteres gilt namentlich für Fette und in Fetten lösliche Substanzen.

Abgesehen von den Fetten hat man die Aufnahme von Medicamenten durch die Chylusgefässe bestritten, doch sind Ferrocyankalium und verschiedene Salze, Farbstoffe und selbst narkotische Stoffe im Chylus nachgewiesen worden.

Für die Resorption der Medicamente gelten im Allgemeinen die bekannten Gesetze der Endosmose. Um entfernte Wirkung zu ermöglichen, bedürfen daher manche Substanzen erst Veränderungen, durch welche sie diffusionsfähig werden, sei es Ueberführung in einen anderen Aggregatzustand, sei es chemischer Alteration an dem Orte, wo die Application stattfand. Es ist im Allgemeinen als feststehend anzusehen, dass nur der tropfbar flüssige und der gasförmige Aggregatzustand medicamentöse Substanzen zur Aufnahme in die Circulation befähigt.

Zwar lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass fein gepulverte Substanzen, wie Kohlenpulver oder Berliner Blau, wenn sie in den Magen eingeführt wurden, von einer Reihe von Forschern im Chylus oder im Blute wiedergefunden sind. Aber es ist dies bei den verschiedenen negativen Erfolgen anderer Physiologen und Pharmakologen jedenfalls nur ausnahmsweise der Fall und immer werden nur äusserst geringe Mengen der betreffenden Stoffe in den Kreislauf gerathen, so dass es jedenfalls nicht Absicht des Arztes sein kann, auf diese Weise entfernte Wirkung herbeizuführen. Nur die entfernte Wirkung des mit Fett in die Haut

die Bildung löslicher Doppelsalze sich betheiligen. Bedeutender ist die Wirkung der im Magensaft enthaltenen Eiweissstoffe, indem sämmtliche Schwermetalle mit ihnen stabile, weder durch verdünnte Säuren oder Alkalien noch durch Salze veränderliche Verbindungen bilden, die, wie man seit Mialhe annimmt, diejenige Form darstellen, unter welchen die Metalle in den Blutkreislauf aufgenommen werden. So können auch zufällig im Magen vorhandene Eiweissstoffe zur Bildung derartiger Verbindungen mit Metalloxyden, welche, wenn die im Magensaft verhandenen Eiweissstoffe nicht ausreichen, ihre Affinität zu den Proteïnstoffen der Magenwandungen selbst geltend machen, führen und dadurch einestheils der Resorption förderlich werden, andrerseits der Verätzung der Magenverätzung entgegen treten. Die bei der Verdauung aus den Ingesten entstehenden organischen Säuren (Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure) können ebenfalls Verbindungen mit Alkalien, Metalloxyden u. s. w. eingehen, doch ist ihre Bedeutung offenbar wenig erheblich.

Im Dünndarm treffen die Stoffe mit dem Bauchspeichel, der Galle und dem Darmsafte zusammen. Im Pankreassafte sind zwei Fermente vorhanden, welche v. Wittich durch Ausziehen mit Glycerin darstellte, das diastatische und das peptische (Trypsin). Dem ersteren verdankt der Bauchspeichel die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln, die er in höherem Grade als der Mundspeichel besitzt und wodurch er sich an der Umwandlung amylumhaltiger Medicamente betheiligt. Das peptische Ferment vollendet in alkalischer Flüssigkeit die Ueberführung derjenigen Beträge von Eiweissstoffen und Leim in Peptone, welche der Magenverdauung entgangen sind, und ist somit für die Resorption der Eiweissstoffe von Wichtigkeit. Nach Kühne und Senator zerlegt es die Peptone auch weiter in Leucin und Tyrosin und besondere Extractivstoffe. Die Bedeutung des Bauchspeichels für die Fettverdauung ist von Cl. Bernard in der Weise nachgewiesen, dass er theils, wie dies auch die Galle und der Darmsaft thun, dieselben emulgirt, theils die neutralen Fette unter Bildung von Fettsäuren zerlegt, wodurch Gelegenheit zur Verseifung derselben gegeben ist. Da der Bauchspeichel alkalisch reagirt, vermag er als Lösungsmittel für manche Substanzen zu dienen, welche in dem sauren Magensafte nicht zur Lösung gelangten, z. B. Santonsäure. Der Darmsaft, das Secret der Lieberkühnschen Drüsen, wirkt im Wesentlichen dem Bauchspeichel analog auf Albuminate und Stärke, verwandelt Rohrzucker in Traubenzucker und emulgirt die Fette. Wichtiger noch als der Succus pancreaticus und Darmsaft ist die Galle, deren physiologische Bedeutung für die Resorption der Fette und der Eiweissstoffe, die sie aus schwachsaurer Lösung niederschlägt und an den Darmwänden fixirt, bekannt ist. Wir haben in ihr ein Lösungsmittel für eine Reihe von Stoffen, deren Wirkung vollständig ausbleibt, wenn dieselben in Contact mit der Darmschleimhaut allein ohne Beihülfe von Galle gebracht werden. Wir wissen, dass Jalapin, Convolvulin, Gutti und eine Reihe stark abführend wirkender Stoffe dies nur unter der Beihülfe von Galle thun, durch welche sie chemische Alteration nicht erfahren. Die präcipitirende Wirkung der Galle auf Alkaloide und Alkaloidsalze, welche Malinin vom Chinin angab und wovon er eine vermeintliche Unwirksamkeit des Chinins in den unteren Partien des Darmes ableitete, zeigt sich nach Dragendorffs Untersuchungen nicht für alle Alkaloide in gleichem Masse, auch lösen sich die entstandenen Producte in alkalischen Flüssigkeiten wieder auf.

Im Blinddarme tritt an die Stelle der alkalischen Reaction des Darminhaltes meist eine saure, die freilich nicht dem Coecumsaft selbst angehört, sondern durch Gährungsprocesse, zumal vegetabilischer Nahrungsmittel, bedingt wird. Der Darmsaft hat auch hier peptonisirende und zuckerbildende Wirkung auf Eiweissstoffe und Amylum. Die in den unteren Darmpartien sich vorfindenden Säuren, wie Essigsäure und Buttersäure, können ebenfalls ihre Affinitäten geltend machen und zur Bildung von Salzen Veranlassung geben. Auch die Darmgase sind von Bedeutung. So verwandelt Kohlensäure Magnesiumhydroxyd in Magnesiumcarbonat, so dass wir ersteres bei übermässiger Gasansammlung als Bindungsmittel benutzen können, und Schwefelwasserstoff wirkt fällend auf verschiedene Metallsalze, die dann als unlösliche Metallsulfide mit den Fäces den Darm wieder verlassen.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dass eine Substanz, welche per os eingeführt wird, im Verlaufe des Darmcanals an verschiedenen Stellen in verschiede-

ner Weise, also mehrere Male chemisch verändert werden kann. So wird z. B. Schwefel unter dem Einflusse der Alkalien des Darmes in Schwefelalkali verwandelt, dieses aber unter dem der Kohlensäure und der Säuren im Dickdarme wieder theilweise zersetzt und Schwefelwasserstoff frei gemacht.

Was die übrigen Schleimhäute, Wundflächen u. s. w. anbelangt, durch welche man Arzneimittel einverleibt, so sind die Verhältnisse viel einfacher, indem hier neben dem Wasser nur Chlornatrium und einige Salze, daneben aber auch die Eiweisskörper chemische Veränderungen der Medicamente hervorbringen können.

Die Zeit, in welcher die Resorption der Medicamente erfolgt, ist verschieden nach der Art der Stoffe, deren Aggregatzustande, Concentration, Temperatur, nach der Applicationsstelle und deren jeweiligem Zustande, sowie nach verschiedenen anderen Momenten. In Bezug auf die Art der Stoffe lässt sich der Satz aufstellen, dass Substanzen, welche, ohne besondere chemische Affinität zu Eiweiss u. s. w. zu besitzen, rasch und leicht durch thierische Membranen durchdringen, im Allgemeinen auch eher und leichter resorbirt werden, als solche, deren Diffusionsvermögen ein geringes ist. So werden z. B. Natriumsulfat und Sulfate später resorbirt als Chlornatrium (Buchheim und Wagner).

Sind die Arzneimittel in das Blut gelangt, so können sie entweder bei ihrem Transporte durch den Organismus unverändert bleiben und in kürzerer Zeit direct vom Blute in secernirende Organe abgegeben und mit den Secreten aus dem Organismus fortgeschafft werden, oder es findet eine Abgabe in die Gewebe statt, sei es dauernd, wie bei den Proteïnverbindungen, oder in der Weise, dass die betreffenden Substanzen einige Zeit in chemischer Verbindung mit den Gewebsbestandtheilen abgelagert werden, um dann vermöge eines weiteren Processes wieder in das Blut aufgenommen zu werden und von diesem in die Secrete überzugehen, oder endlich werden die Arzneimittel im Blute oder auch während des Durchganges durch ein bestimmtes Organ chemisch verändert, so dass sie als solche nicht in den Secreten nachweisbar sind. Die Fortschaffung von Medicamenten durch die Secrete bezeichnet man als Elimination, die Ablagerung in einem Organe als Deposition oder Localisation; Mittel, welche direct ohne Veränderung in die Secrete gelangen, heissen Organodecursoren. Bei den im Blute stattfindenden Veränderungen von Medicamenten handelt es sich vorzugsweise um Einwirkung des Sauerstoffs, um Oxydationen, die bei organischen nicht stickstoffhaltigen Substanzen als Endproducte Kohlensäure und Wasser, bei stickstoffhaltigen besonders Harnstoff ergeben, wo dann von einer vollständigen Verbrennung oder Destruction im Organismus geredet wird, oder es handelt sich um complicirtere Veränderungen, so dass das im Körper gebildete Product, welches in einem Secrete ermittelt wird, eine ganz heterogene Natur wie der eingeführte Stoff besitzt, um eine Alteration. Beide Processe können sich mit einander combiniren; ebenso kann bei einer und derselben Substanz, wenn dieselbe in kleineren Mengen eingeführt wird, völlige Destruction erfolgen, während bei Einführung grösserer Mengen der Sauerstoff nicht zur totalen Verbrennung ausreicht und deshalb ein Theil

die Bildung löslicher Doppelsalze sich betheiligen. Bedeutender ist die Wirkung der im Magensaft enthaltenen Eiweissstoffe, indem sämmtliche Schwermetalle mit ihnen stabile, weder durch verdünnte Säuren oder Alkalien noch durch Salze veränderliche Verbindungen bilden, die, wie man seit Mialhe annimmt, diejenige Form darstellen, unter welchen die Metalle in den Blutkreislauf aufgenommen werden. So können auch zufällig im Magen vorhandene Eiweissstoffe zur Bildung derartiger Verbindungen mit Metalloxyden, welche, wenn die im Magensaft verhandenen Eiweissstoffe nicht ausreichen, ihre Affinität zu den Proteïnstoffen der Magenwandungen selbst geltend machen, führen und dadurch einestheils der Resorption förderlich werden, andrerseits der Verätzung der Magenverätzung entgegen treten. Die bei der Verdauung aus den Ingesten entstehenden organischen Säuren (Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure) können ebenfalls Verbindungen mit Alkalien, Metalloxyden u. s. w. eingehen, doch ist ihre Bedeutung offenbar wenig erheblich.

Im Dünndarm treffen die Stoffe mit dem Bauchspeichel, der Galle und dem Darmsafte zusammen. Im Pankreassafte sind zwei Fermente vorhanden, welche v. Wittich durch Ausziehen mit Glycerin darstellte, das diastatische und das peptische (Trypsin). Dem ersteren verdankt der Bauchspeichel die Fähigkeit, Stärke in Zucker umzuwandeln, die er in höherem Grade als der Mundspeichel besitzt und wodurch er sich an der Umwandlung amylumhaltiger Medicamente betheiligt. Das peptische Ferment vollendet in alkalischer Flüssigkeit die Ueberführung derjenigen Beträge von Eiweissstoffen und Leim in Peptone, welche der Magenverdauung entgangen sind, und ist somit für die Resorption der Eiweissstoffe von Wichtigkeit. Nach Kühne und Senator zerlegt es die Peptone auch weiter in Leucin und Tyrosin und besondere Extractivstoffe. Die Bedeutung des Bauchspeichels für die Fettverdauung ist von Cl. Bernard in der Weise nachgewiesen, dass er theils, wie dies auch die Galle und der Darmsaft thun, dieselben emulgirt, theils die neutralen Fette unter Bildung von Fettsäuren zerlegt, wodurch Gelegenheit zur Verseifung derselben gegeben ist. Da der Bauchspeichel alkalisch reagirt, vermag er als Lösungsmittel für manche Substanzen zu dienen, welche in dem sauren Magensafte nicht zur Lösung gelangten, z. B. Santonsäure. Der Darmsaft, das Secret der Lieberkühnschen Drüsen, wirkt im Wesentlichen dem Bauchspeichel analog auf Albuminate und Stärke, verwandelt Rohrzucker in Traubenzucker und emulgirt die Fette. Wichtiger noch als der Succus pancreaticus und Darmsaft ist die Galle, deren physiologische Bedeutung für die Resorption der Fette und der Eiweissstoffe, die sie aus schwachsaurer Lösung niederschlägt und an den Darmwänden fixirt, bekannt ist. Wir haben in ihr ein Lösungsmittel für eine Reihe von Stoffen, deren Wirkung vollständig ausbleibt, wenn dieselben in Contact mit der Darmschleimhaut allein ohne Beihülfe von Galle gebracht werden. Wir wissen, dass Jalapin, Convolvulin, Gutti und eine Reihe stark abführend wirkender Stoffe dies nur unter der Beihülfe von Galle thun, durch welche sie chemische Alteration nicht erfahren. Die präcipitirende Wirkung der Galle auf Alkaloide und Alkaloidsalze, welche Malinin vom Chinin angab und wovon er eine vermeintliche Unwirksamkeit des Chinins in den unteren Partien des Darmes ableitete, zeigt sich nach Dragendorffs Untersuchungen nicht für alle Alkaloide in gleichem Masse, auch lösen sich die entstandenen Producte in alkalischen Flüssigkeiten wieder auf.

Im Blinddarme tritt an die Stelle der alkalischen Reaction des Darminhaltes meist eine saure, die freilich nicht dem Coecumsaft selbst angehört, sondern durch Gährungsprocesse, zumal vegetabilischer Nahrungsmittel, bedingt wird. Der Darmsaft hat auch hier peptonisirende und zuckerbildende Wirkung auf Eiweissstoffe und Amylum. Die in den unteren Darmpartien sich vorfindenden Säuren, wie Essigsäure und Buttersäure, können ebenfalls ihre Affinitäten geltend machen und zur Bildung von Salzen Veranlassung geben. Auch die Darmgase sind von Bedeutung. So verwandelt Kohlensäure Magnesiumhydroxyd in Magnesiumcarbonat, so dass wir ersteres bei übermässiger Gasansammlung als Bindungsmittel benutzen können, und Schwefelwasserstoff wirkt fällend auf verschiedene Metallsalze, die dann als unlösliche Metallsulfide mit den Fäces den Darm wieder verlassen.

Es geht aus dem Gesagten hervor, dass eine Substanz, welche per os eingeführt wird, im Verlaufe des Darmcanals an verschiedenen Stellen in verschiede-

ner Weise, also mehrere Male chemisch verändert werden kann. So wird z. B. Schwefel unter dem Einflusse der Alkalien des Darmes in Schwefelalkali verwandelt, dieses aber unter dem der Kohlensäure und der Säuren im Dickdarme wieder theilweise zersetzt und Schwefelwasserstoff frei gemacht.

Was die übrigen Schleimhäute, Wundflächen u. s. w. anbelangt, durch welche man Arzneimittel einverleibt, so sind die Verhältnisse viel einfacher, indem hier neben dem Wasser nur Chlornatrium und einige Salze, daneben aber auch die Eiweisskörper chemische Veränderungen der Medicamente hervorbringen können.

Die Zeit, in welcher die Resorption der Medicamente erfolgt, ist verschieden nach der Art der Stoffe, deren Aggregatzustande, Concentration, Temperatur, nach der Applicationsstelle und deren jeweiligem Zustande, sowie nach verschiedenen anderen Momenten. In Bezug auf die Art der Stoffe lässt sich der Satz aufstellen, dass Substanzen, welche, ohne besondere chemische Affinität zu Eiweiss u. s. w. zu besitzen, rasch und leicht durch thierische Membranen durchdringen, im Allgemeinen auch eher und leichter resorbirt werden, als solche, deren Diffusionsvermögen ein geringes ist. So werden z. B. Natriumsulfat und Sulfate später resorbirt als Chlornatrium (Buchheim und Wagner).

Sind die Arzneimittel in das Blut gelangt, so können sie entweder bei ihrem Transporte durch den Organismus unverändert bleiben und in kürzerer Zeit direct vom Blute in secernirende Organe abgegeben und mit den Secreten aus dem Organismus fortgeschafft werden, oder es findet eine Abgabe in die Gewebe statt, sei es dauernd, wie bei den Proteïnverbindungen, oder in der Weise, dass die betreffenden Substanzen einige Zeit in chemischer Verbindung mit den Gewebsbestandtheilen abgelagert werden, um dann vermöge eines weiteren Processes wieder in das Blut aufgenommen zu werden und von diesem in die Secrete überzugehen, oder endlich werden die Arzneimittel im Blute oder auch während des Durchganges durch ein bestimmtes Organ chemisch verändert, so dass sie als solche nicht in den Secreten nachweisbar sind. Die Fortschaffung von Medicamenten durch die Secrete bezeichnet man als Elimination, die Ablagerung in einem Organe als Deposition oder Localisation; Mittel, welche direct ohne Veränderung in die Secrete gelangen, heissen Organodecursoren. Bei den im Blute stattfindenden Veränderungen von Medicamenten handelt es sich vorzugsweise um Einwirkung des Sauerstoffs, um Oxydationen, die bei organischen nicht stickstoffhaltigen Substanzen als Endproducte Kohlensäure und Wasser, bei stickstoffhaltigen besonders Harnstoff ergeben, wo dann von einer vollständigen Verbrennung oder Destruction im Organismus geredet wird, oder es handelt sich um complicirtere Veränderungen, so dass das im Körper gebildete Product, welches in einem Secrete ermittelt wird, eine ganz heterogene Natur wie der eingeführte Stoff besitzt, um eine Alteration. Beide Processe können sich mit einander combiniren; ebenso kann bei einer und derselben Substanz, wenn dieselbe in kleineren Mengen eingeführt wird, völlige Destruction erfolgen, während bei Einführung grösserer Mengen der Sauerstoff nicht zur totalen Verbrennung ausreicht und deshalb ein Theil

unzersetzt und unverändert in die Secrete übergeht. Die Frage, ob ein Medicament destruirt oder eliminirt werde, beantwortet sich deshalb für verschiedene Mengen desselben verschieden und häufig ist bei Vergiftungen mit gewissen Substanzen der Uebergang in den Urin zu constatiren, während bei Darreichung kleiner Mengen als Arzneimittel der Nachweis misslingt.

Im Allgemeinen gehören zu den Organodecursoren alle in Wasser löslichen Stoffe, welche nicht als Nahrungsmittel dienen und keine Tendenz besitzen, sich zu oxydiren oder mit den organischen oder unorganischen Bestandtheilen des Organismus unlösliche Verbindungen einzugehen.

Es finden sich deshalb die meisten löslichen Salze der Alkali-, Erdalkali- und Erdmetalle unverändert in den Secreten wieder, so namentlich Alkalicarbonate, trotz theilweiser Sättigung im Magensafte, Jodüre und Bromüre, Lithium, Barium und Magnesiumsalze, chlorsaure, überchlorsaure und borsaure Alkalien u. a. m. In gleicher Weise sind auch die meisten Pflanzenbasen in den Secreten wiederzufinden, Alkohol geht wenigstens zum Theil constant als solcher in den Harn über (Lieben). Auch verschiedene organische Säuren durchlaufen die Organe, wenn sie als solche in grösseren Dosen gereicht werden, ohne Veränderung, z. B. Oxalsäure, Aepfelsäure, Citronensäure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Camphersäure, ebenso diverse Farb- und Riechstoffe (Wöhler).

Dauernde Deposition in die Gewebe, zum Theil in veränderter Form, charakterisirt die als Nahrungsmittel dienenden Proteïnverbindungen; zeitweise Localisation namentlich die meisten Salze der schweren Metalle, welche mit vielen thierischen Substanzen und insonderheit mit Proteïnsubstanzen Verbindungen eingehen und auch in den Secreten als metallorganische Verbindungen erscheinen, so dass sie nicht direct ausgefällt, sondern erst nach Veraschung oder Oxydation durch Reagentien oder electrolytisch nachweisbar sind.

Auf die Localisation solcher Verbindungen sind die sog. chronischen Metallvergiftungen, z. B. Bleivergiftung (Saturnismus chronicus), Quecksilbervergiftung (Mercurialismus chronicus), im Allgemeinen und namentlich auch manche acute intercurrente Leiden, welche bei denselben auftreten, zu beziehen. Es ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass z. B. Bleikolikanfälle mit der Wiederaufnahme grösserer Mengen der abgelagerten Bleiverbindung in die Circulation und in den Darm in Zusammenhang stehen können. Wir besitzen Mittel, welche im Stande sind, die im Körper vorhandenen unlöslichen Metallverbindungen in lösliche überzuführen und so den Körper von denselben zu befreien, indem sie die Wiederaufnahme in die Circulation und die Ausscheidung durch die secernirenden Organe ermöglichen. Es beruht darauf die Anwendung von Jod- und Bromkalium bei der Behandlung des chronischen Saturnismus und Mercurialismus. Die Dauer derartiger Ablagerungen kann eine sehr lange sein. Am längsten währt sie bei dem Silber, wo sie unter der Form der sog. Argyria (Schwarzfärbung der Haut) oft das ganze Leben hindurch anhält; sehr lange kann sie auch beim Quecksilber dauern, indem oft ein und selbst mehrere Jahre nach Quecksilbercuren Quecksilber im Organismus nachweisbar ist (Gorup-Besanez, Kletzinsky). — Das Factum der Ablagerung von Metallen im Körper hat besondere Bedeutung für die gerichtliche Chemie, indem dieselbe auch nach einmaliger Zuführung einer grossen Dosis eines giftigen Metallsalzes erfolgt, das deshalb unter Umständen auch noch mit Hülfe der Chemie gefunden werden kann, wenn auch der Tod des Vergifteten erst viel später erfolgte. Der Nachweis solcher Stoffe in den Secreten ist oft eine Zeit lang möglich und sind wir in zweifelhaften Fällen nicht selten im Stande, dadurch eine gewichtige Stütze der Diagnose zu erhalten.

Auf der Ablagerung und Ansammlung gewisser Stoffe im Körper beruht auch zum Theil wenigstens die cumulative Wirkung mancher Medicamente, von welchen weiter unten ausführlicher die Rede sein wird.

Die Oxydation gewisser Stoffe im Organismus kann eine vollständige oder unvollständige sein oder nach Bildung von verschiedenen Oxydationsstufen, analog jedoch keineswegs völlig übereinstimmend mit denen, welche ausserhalb des Körpers durch Einwirkung von Kaliumpermanganat oder Ozon sich bilden, eine vollständige werden.

Das erstere ist z. B. der Fall beim Schwefelnatrium, wenn dasselbe in nicht zu erheblichen Dosen ingerirt wird, wo es sich als Natriumsulfat in den Secreten wiederfindet. Schwefligsaure und unterschwefligsaure Alkalien verbrennen bei Einführung in kleinen Mengen zu schwefelsauren Salzen, während unterschwefelsaure Alkalien und Erdsalze zu den Organodecursoren gehören (Rabuteau). Salpetrigsaure Salze oxydiren sich zu salpetersauren Salzen (Rabuteau). Neutrale pflanzensaure Alkalisalze, z. B. die betreffenden Verbindungen der Weinsäure, Citronensäure, Essigsäure, Ameisensäure, Baldriansäure, ebenso milchsaure und organische Verbindungen werden zu Carbonaten verbrannt.

Neben den Oxydationsprocessen kommen im Organismus aber auch Reductionsprocesse vor, über deren Sitz und Zustandekommen wir noch nicht zur Genüge aufgeklärt sind. Mitunter scheint auch derselbe Körper anfangs oxydirt und die gebildete Verbindung wieder reducirt zu werden.

Reduction zeigt sich in erster Linie bei Verbindungen edler Metalle, deren Oxyde leicht reducirt werden, z. B. bei Silbersalzen, nach deren länger fortgesetzter Einführung metallisches Silber in den Organen sich findet. Rabuteau wies die Reduction des Gold- und Palladiumchlorids, sowie des Eisenperchlorids nach. Reduction und Oxydation findet nach Binz und Schulz beim Arsen statt, indem die arsenige Säure zu Arsensäure oxydirt und diese wieder zu arseniger Säure reducirt wird. Ein analoges Verhalten zeigen Ferrocyankalium und Ferricyankalium; ersteres verwandelt sich wenigstens z. T. in letzteres (Czarlinski, Mauthner), letzteres wieder in ersteres.

Noch eine Anzahl andrer Veränderungen im Organismus sind mit Sicherheit nachgewiesen, die zum Theil auf Wirkungen gewisser Fermente zurückzuführen sind, und welche auch nur partiell oder überhaupt nicht im Blute, sondern im Gewebe verschiedener Organe oder in den Ausscheidungsorganen stattfinden. Es handelt sich dabei einerseits um Spaltungen, andrerseits um Synthesen, in einzelnen Fällen auch um moleculäre Umlagerungen, mitunter auch unter Complication mit Oxydations- oder Reductionsprocessen.

Einfache Spaltungen kommen im Ganzen weniger vor als man erwarten sollte; namentlich kann man bezüglich der meisten Glykoside des Pflanzenreichs, bei denen man eine solche a priori erwarten sollte, mit Bestimmtheit behaupten, dass die durch Säuren oder Alkalien sich abspaltenden Körper nicht im Organismus entstehen. Allerdings kommt bei Einführung von Salicin Saligenin, wie solches durch verschiedene Fermente oder verdünnte Schwefelsäure aus Salicin resultirt, im Harne vor, ob aber in Folge von Spaltung resorbirten Salicins steht dahin, und stets neben andern Körpern (unzersetztem Salicin, Aetherschwefelsäuren u. s. w.). Die Umwandlung von Gerbsäure in Gallussäure hat man ebenfalls als eine solche Spaltung betrachtet, sie ist aber wahrscheinlich eine moleculäre Umsetzung, welche ihr Pendant im Chinin findet, das nach Kerner theilweise als amorphes Chinin wiedererscheint, woneben sich ein auch bei Einwirkung von übermangansaurem Kalium sich bildendes Oxydationsproduct (Dihydroxylchinin) bildet.

Nichts desto weniger giebt es eine Anzahl wohlconstituirter Spaltungen im Organismus. Iodkalium scheidet vielleicht unter dem Einfluss der Kohlensäure des Blutes, vielleicht unter dem des Ozons oder unter dem des Parenchyms der Organe Iod ab. Diazobenzol spaltet sich in Phenol und gasförmigem Stickstoff, der durch Embolie der Lungengefässe Erstickungstod herbeiführt (Jaffé). Trisulfocarbonsaures Kalium und Natrium werden, wie ausserhalb des Organismus durch Kohlensäure, so auch innerhalb der Gefässe in Alkalicarbonate, Schwefelkohlenstoff und freien Schwefelwasserstoff gespalten, welcher letzterer das Hämoglobin in Sulfhämoglobin verwandelt und den Tod durch Erstickung bedingt (L. Lewin). Xanthogensäure zerfällt nach Lewin im Blute in Alkohol und Schwefelkohlenstoff und ruft durch die Wirkung des letzteren exquisite Anaesthesie unter gleichzeitiger Veränderung des Hämoglobins hervor. Solanin scheint im Blute z. Th. in Solanidin überzugehen (Dragendorff).

Das einfachste Beispiel einer Verbindung eingeführter Stoffe mit Bestandtheilen des Organismus geben die Mineralsäuren (Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Borsäure), welche sich mit den Alkalien des Blutes verbinden und als Alkalisalze in den Secreten erscheinen. In gleicher Weise verhalten sich manche organische Säuren, insbesondere Abietinsäure und andere Harzsäuren. Ganz abweichend hiervon sind complicirte Veränderungen einer Reihe aromatischer Verbindungen, von denen am längsten die der Benzoësäure bekannt ist, deren Umwandlung zu Hippursäure im Organismus zuerst von Wöhler entdeckt wurde. Diese eigenthümliche Veränderung, welche nach neueren Untersuchungen namentlich in den Nieren vor sich geht und auf der Einwirkung eines als Histozym bezeichneten Ferments beruht, welches gleichzeitig die Fähigkeit besitzt, die Hippursäure in Benzoësäure und Glykokoll zu zerlegen, (Schmiedeberg), beruht darauf, dass die Benzoësäure unter Abgabe von Wasser Glykokoll aufnimmt:

$$\underset{\text{(Benzoësäure)}}{C^7H^6O^2} + \underset{\text{(Glykokoll)}}{C^2H^5NO^2} = \underset{\text{(Hippursäure)}}{C^9H^9NO^3} + H^2O$$

Eine der Hippursäure analoge gepaarte Säure erscheint auch nach dem Genusse von Toluylsäure, Salicylsäure und Anissäure, welche sich in Tolursäure, Salicylursäure und Anisursäure verwandeln. Eine andere Paarung, welche zuerst von Baumann und Herter entdeckt wurde, zeigen Phenol, Cresol, Thymol, Naphthol, Resorcin, Salicylamid, Methylsalicylsäure und ähnliche Körper, nämlich mit Schwefelsäure, wodurch sie als Aetherschwefelsäuren (Phenylschwefelsäure, Thymolschwefelsäure) im Harn auftreten. Manche Stoffe, wie Metoxybenzoësäure, erscheinen theils als Alkalisalz der entsprechenden Aetherschwefelsäure, theils in einer der Hippursäure analogen Verbindung. Beim Phenol kommt es nach den neuesten Untersuchungen theilweise zu einer dritten Paarung, nämlich mit Glykuronsäure, $C^6H^{10}O^7$, welche sich bei Einführung von Campher und Terpenthinöl mit diesen in verschiedener Weise paart.

Zu erwähnen ist noch, dass bei manchen aromatischen Verbindungen neben den erwähnten Paarungen noch andere Veränderungen stattfinden können. Beim Phenol haben wir neben Phenylschwefelsäure und Phenylglycuronsäure auch noch Hydrochinon (Paradihydroxylphenol) als Oxydationsproduct, welches seinerseits wieder theils mit Schwefelsäure sich paart, theils zu gefärbten Producten sich oxydirt, endlich auch Brenzcatechin als Oxydationsproduct. Verschiedene

Stoffe dieser Art sind, besonders wenn sie in grösseren Mengen eingeführt werden, aber auch in relativ kleinen, z. B. Salicylsäure, gleichzeitig Organodecursoren. Oxydationen und Synthesen kommen entweder aufeinander folgend oder gleichzeitig miteinander verlaufend im Organismus ziemlich häufig vor. So wird z. B. Benzol zu Phenol, Toluol zu Benzoësäure, Xylol zu Toluylsäure oxydirt, worauf dann das gebildete Phenol hauptsächlich als Phenylschwefelsäure und die beiden Säuren vorzugsweise als Glykokollpaarlinge im Harn erscheinen. Auch einige aromatische Säuren, wie Chinasäure und Zimmtsäure, müssen zuerst einer Oxydation zu Benzoësäure unterliegen, ehe sie zu Hippursäure verbrannt werden. Bei der Mandelsäure ist diese Oxydation nur partiell und entsteht neben gewöhnlicher Hippursäure noch ein der Mandelsäure entsprechender Glykokollpaarling (O. Schultzen und Graebe). Bei der Paarung mit Glykuronsäure scheint der zugehörige Paarling im Organismus in der Regel durch Oxydation der eingeführten Substanz zu entstehen. Dass aber auch Reduction und Paarung neben einander im Thierkörper vorkommen können, beweist das Verhalten des Chloralhydrats und Butylchloralhydrats, welche sich ebenfalls mit Glykuronsäure paaren, jedoch nach zuvoriger Reduction zu Trichloraethylalkohol und Trichlorbutylalkohol, und als Urochloralsäure resp. Urobutylchloralsäure im Harn erscheinen (v. Mering).

Auf die Veränderung der einzelnen Medicamente können besondere Verhältnisse einen Einfluss ausüben. In dem Stadium der Agonie kann die Oxydation im Blute so behindert sein, die Zufuhr von Sauerstoff zum Blute durch gestörte Athmung so gering sein, dass die in der Regel stattfindende Verbrennung gewisser Körper nicht zu Stande kommt.

Auch die Thierart wirkt in einzelnen Fällen modificirend, vermuthlich durch differenten Gehalt der Organe an Fermenten, was bezüglich des Histozyms von Schmiedeberg nachgewiesen wurde.

Die Elimination der meisten Medicamente findet durch die Nieren statt, doch nehmen auch andere secernirende Organe, z. B. die Speicheldrüsen und Thränendrüsen, unter Umständen auch die Brustdrüse, daran einen grösseren oder geringeren Antheil. Auch im Magen- und Darmcanale findet Elimination der in das Blut auf verschiedenen Wegen eingeführten Stoffe statt. Für diejenigen Substanzen, welche sich localisiren, also besonders für die meisten Metalle, ist die Galle dasjenige Secret, in dem sie vorzugsweise, und mehr als im Urin, auftreten. Es hängt dies ohne Zweifel mit dem Factum zusammen, dass die Leber das Organ darstellt, in welchem vorzugsweise eine Deposition stattfindet, weshalb ja auch gerade die Leber nach Einführung vieler giftiger Substanzen denjenigen Theil bildet, in welchem die Anwesenheit des Giftes am leichtesten constatirt wird. Für flüchtige Stoffe erfolgt die Elimination vorzugsweise durch Lungen und Haut.

Von einer specifischen Attractionskraft der einzelnen Secretionsorgane für bestimmte Stoffe kann unmöglich die Rede sein. Es ist kein Grund vorhanden, andere als die chemisch physikalischen Verhältnisse der betreffenden Organe als Ursache dafür anzusehen, dass die einzelnen vorzugsweise der Abscheidung gewisser Stoffe dienen. Diese Verhältnisse sind indessen im Detail äusserst wenig erforscht. Gegen eine Specifität spricht namentlich die Thatsache, dass ein secernirendes Organ, welches gerade in erhöhetem Massstabe fungirt, gewisse Stoffe zur Elimination bringt, welche unter normalen Verhältnissen von einem anderen Organe

ausgeschieden werden. So tritt Chinin unter Umständen im Schweisse auf und bei bestehenden Durchfällen lassen sich einzelne Stoffe in diesen nachweisen, dagegen nicht im Urin.

Der Umstand, dass der Urin ein sehr leicht zu beschaffendes Untersuchungsmaterial darstellt, ist die Ursache davon, dass man in demselben mehr Stoffe nachgewiesen hat als im Blute selbst. Es würde überflüssig sein, eine genaue Aufzählung der bisher im Harn ermittelten Medicamente zu geben, da alle oben für die Elimination angeführten Beispiele sich auf den Urin beziehen. Im Speichel dürften sich bei häufigeren Versuchen eine grössere Zahl von Stoffen als bisher ermittelt wurde, wiederfinden; die Aufmerksamkeit hat sich meist auf Quecksilber, Iod, einzelne Sialagoga und Alkaloide gerichtet, von welchen letzteren Dragendorff z. B. Physostigmin im Speichel nachwies, während er es im Harne nicht auffand. Die Thränendrüsen spielen z. B. bei der Elimination von Iodkalium eine Rolle, ebenso die Membrana Schneideri. Eine verhältnissmässig grössere Menge von Stoffen eliminirt die Hautabsonderung; ausser diversen Riechstoffen, welche nach dem Genusse der sie enthaltenen Drogen (Zwiebeln, Teufelsdreck, Safran, Baldrian) der Perspiration ihren Geruch mittheilen, hat man auch Farbstoffe durch die dem Schweiss ertheilte Färbung (Gelb bei Rhabarber, Blau nach Indigo) darin constatirt. Schwefel, Quecksilber, Kupfer, Iod und Iodkalium, Arsenikalien, Chinin, organische Säuren wurden im Schweisse aufgefunden. Die durch die Hautausdünstung ausgeschiedenen flüchtigen Stoffe, wie Schwefelwasserstoff, Tellurwasserstoff, Rhodanallyl, gewisse ätherische Oele, Benzol, Aether finden noch mehr durch die Lungen ihren Weg aus dem Organismus. Von manchen Stoffen, welche eine vermehrte Absonderung von Bronchialsecret bedingen, dürfte die chemische Untersuchung auch den Nachweis der Abscheidung in den Bronchien liefern. In der Milch sind Iod, diverse Metalle (Zink, Blei, Eisen, Wismut), manche Riech- und Farbstoffe, ferner viele Bitterstoffe nachgewiesen. Auch hinsichtlich mancher purgirenden Stoffe hat man die Beobachtung gemacht, dass nach deren Gebrauch von Seiten stillender Frauen die Säuglinge Abführen bekommen, was vielleicht auf einen Uebergang in die Milch zu deuten ist. Ebenso soll die Milch nach reichlichem Genusse von Alkohol und anderen Narkotica Rausch und Betäubung produciren können.

Die Wiederabscheidung von Stoffen durch die Schleimhaut des Magens und des Darmcanals ist namentlich für gewisse metallische Medicamente unzweifelhaft. Man findet dieselben wieder, auch wenn durch Unterbindung des Gallenganges der Eintritt von Galle in den Darm verhindert wird. Auch Stoffe, welche durch die Lungen eingeathmet werden, gelangen im Darmcanal wieder zur Ausscheidung. Dagegen ist die Ansicht Headlands, dass die Abführmittel im Magen resorbirt und in dem Darme wieder abgeschieden würden, irrig.

Die Zeit, in welcher die Elimination der Medicamente sich vollendet, ist erst für wenige Arzneimittel genau festgestellt und lassen sich deshalb allgemeine Gesichtspunkte nicht wohl angeben. Manche Stoffe sind schon in wenigen Minuten im Harn zu constatiren, selbst ehe sie deutliche Wirkung ausgeübt haben, z. B. Salicylsäure und Strychnin im Harn, Iodkalium im Speichel. Es kommt sehr auf die Art der Einführung und besonders darauf an, wie grosse Mengen in das Blut gelangt sind. Es ist hier ebenfalls der Satz gültig, dass Stoffe von sonst gleichen Eigenschaften, welche grösseres Diffusionsvermögen besitzen, auch rascher eliminirt werden als solche mit niedrigerem Diffusionsvermögen. Bei den leicht löslichen und mit keinen oder sehr geringer Affinität zu den Körperbestandtheilen begabten Stoffen findet die hauptsächlichste Ausscheidung in den ersten Stunden statt. Bei den zur Deposition geeigneten Stoffen geschieht die Elimination langsamer und sehr häufig mit Intermissionen von kürzerer oder längerer Dauer, z. B. bei der arsenigen Säure.

d. Wirkung einzelner Gruppen von Arzneimitteln.

Verfolgen wir nun die Action der Medicamente im Einzelnen, so müssen wir, ehe wir in die nähere Besprechung der örtlich wirkenden und entfernt wirkenden Medicamente eingehen, hervorheben, dass einzelne Mittel nicht benutzt werden, um auf den Körper selbst zu wirken, sondern um gewisse Krankheitsursachen zu entfernen, welche sich entweder ausserhalb oder innerhalb des Organismus befinden. Man darf übrigens in diesem Falle nicht glauben, dass diese Stoffe nicht auch auf den Organismus selbst Einfluss üben können, vielmehr haben manche sehr energische locale und entfernte Action, die bei unvorsichtigem Gebrauche der Gesundheit selbst nachtheilig werden kann, z. B. Carbolsäure, Santonin. Wenn man die hieher gehörigen Substanzen unter dem Gesammtbegriffe der Vorbauungsmittel, Prophylactica, vereinigt, so heben sich davon in erster Linie die zur Vertilgung oder Entfernung von gewissen Schmarotzern des Menschen benutzten Medicamente, die Parasitenmittel, Antiparasitica, als eine natürliche Gruppe ab. Von diesen bilden die sog. Wurmmittel, Anthelminthica, nur einen, allerdings nicht ganz kleinen Theil, da auf und in dem menschlichen Körper nicht allein Würmer und überhaupt Thiere, sondern auch Pilze und Algen parasitiren, zu deren Beseitigung besondre Mittel nöthig sind, von denen gerade die Neuzeit viele zur Tödtung einer auf der Körperoberfläche schmarotzenden Milbe (Krätzmilbe) geeignete aufgefunden hat.

Die Antiparasitica sind nicht alle im Stande, den unmittelbaren Untergang der Gebilde, gegen welche sie in Anwendung gezogen werden, zu bedingen, sondern manche machen die betreffenden Parasiten nur krank oder sind ihnen so unangenehm, dass sie sich auf und davonmachen, daher die Bezeichnung Vermifuga. Bei der grossen Differenz der Organisation der Schmarotzer ist es aber selbstverständlich, dass nicht ein und dasselbe Mittel allen Parasiten feindlich ist, sondern dass nur bestimmte Gruppen von ähnlichen Eigenschaften durch ein und dasselbe Mittel beseitigt werden können.

Wenn die Schmarotzerthiere und Schmarotzerpflanzen belebte und organisirte Schädlichkeiten darstellen, deren Anwesenheit, besonders in gewissen Organen des Körpers, unangenehm und selbst gefährlich werden kann: so haben wir in den Giften, Venena, Stoffe, welche auf chemische Weise die Gesundheit und selbst das Leben zu zerstören geeignet sind. Wir sind im Stande, die Wirkung dieser Substanzen zu verhüten, wenn wir sie mit anderen Substanzen zusammenbringen, mit denen sie sich zu einer entweder unlöslichen und deshalb unwirksamen oder zu einer zwar löslichen, aber unschädlichen Verbindung vereinigen. Stoffe, welche Gifte in dieser Weise alteriren, werden Gegengifte, Antidota, auch wohl Antidota chemica genannt.

Die letztere Bezeichnung ist gebräuchlich im Gegensatze zu den dynamischen Gegengiften, Antidota dynamica, worunter man Medicamente versteht, welche die durch ein Gift gesetzten entfernten Erscheinungen zu beseitigen vermögen. Es sind dies meist gewisse auf das Nervensystem wirkende Substanzen, welche, wie man sich neuerdings auszudrücken pflegt, antagonistisch wirken. Diese Antidota dynamica sind nicht Prophylaktica, sondern

Mittel gegen die durch die Krankheitsursache, das Gift, gesetzten Veränderungen. Chemische Antidote können ihre Wirkung vorzugsweise nur an dem Orte der Application der Gifte, wobei es sich meist um den Magen und Darm handelt, geltend machen, doch ist auch die Einwirkung chemischer Agentien auf die resorbirten Gifte nicht völlig ausgeschlossen. So hat man, von der Voraussetzung ausgehend, dass die giftige Wirkung gewisser Verbindungen (Phenol u. s. w.) darauf beruhe, dass sie den Sulfaten im Blute und im Organismus Schwefelsäure entziehen, Sulfate als in den zweiten Wegen wirkendes Antidotum chemicum in Vorschlag gebracht. Besonders bei Giften, welche in schwerlöslicher Form in gewissen Organen zurückgehalten werden, ist es möglich, durch Substanzen, welche sich mit denselben chemisch verbinden, dieselben wieder in Lösung überzuführen und dadurch zur Wiederaufnahme in die Circulation und zur Elimination zu bringen. Solche chemische Lösungsmittel stehen den Antidoten ihrer Wirkungsweise nach näher als die Antidota dynamica, schliessen sich aber auch an die bei Behandlung der Vergiftung wichtigen Mittel zur mechanischen Entfernung der Gifte von der Applicationsstelle (Brechmittel u. s. w.).

Als den Organismus fremde Stoffe, welche ebenfalls auf chemische Weise schädlich sind, können manche im Magen bei pathologischen Zuständen vorkommende, aus den eingeführten Nahrungsmitteln sich bildende fette Säuren, wie Essigsäure und Buttersäure, betrachtet werden. Dieselben, das Product einer abnormen Gährung, können fortgesetzt Reizungszustände der Schleimhaut sowohl im Magen als im Darme unterhalten und so zu Störungen der Verdauung und Darmentleerung (Durchfälle im kindlichen Lebensalter, wo besonders häufig Säureproduction vorkommt) führen. Wie wir bei der Einführung corrodirender Säuren als Gift antidotarisch Alkalien, alkalische Erden oder Erden verwenden, um durch Bildung von Salzen den toxischen Einfluss jener zu neutralisiren, so können wir auch bei diesen innerhalb des Organismus entstehenden Säuren von den nämlichen Mitteln Gebrauch machen, die wir deshalb als Antacida, Absorbentia oder Neutralisantia, säuretilgende, absorbirende oder neutralisirende Mittel, bezeichnen.

Man macht von denselben übrigens auch Gebrauch, um Säuren nach der Aufnahme in das Blut und selbst nach ihrer Elimination durch die Nieren die im Uebermass ausgeschiedene freie Säure des Urins zu neutralisiren und der Ablagerung der später zu erwähnenden harnsauren Concremente vorzubeugen oder die reizende Wirkung des sehr sauren Urins auf die Schleimhaut der Blase und Urethra zu verhindern.

Als fremde Substanzen kommen im Darme auch noch Gase vor, welche, unter normalen Verhältnissen bei der Verdauung im Dünndarme sich in mässigen Mengen entwickelnd, bei Störungen der Digestion in einer die Gesundheit beeinträchtigenden Menge entstehen können. Hauptsächlich handelt es sich um Kohlensäure, neben welcher jedoch in pathologischen Zuständen auch andere Gase, z. B. Schwefelwasserstoff, in selbst gefährlichen Mengen auftreten können. Diese Gase können der Angriffspunkt für Medicamente werden, indem man sie entweder mechanisch oder chemisch zu binden, zu absorbiren, z. B. durch Kohle, Magnesia, oder deren Entwicklung zu hemmen, z. B. durch Bitterstoffe, Benzin u. a. m. und die gebildeten durch Mittel, welche die Darmbewegung beschleunigen, auszutreiben versucht. In der letzteren Weise wir-

kende Medicamente hat man mit dem Namen Carminativa oder blähungstreibende Medicamente belegt.

Ferner gehören zu den Fremdkörpern gewisse Concremente, welche sich unter pathologischen Verhältnissen — im Darme z. B. durch häufiger eingeführte grössere Mengen von Magnesia — bilden. Für den Arzt sind hauptsächlich die in der Blase unter der Form von Gries oder Steinen vorkommenden von Bedeutung, welche eine verschiedene Zusammensetzung zeigen können. Am häufigsten bestehen sie aus Harnsäure, der sich harnsaure Salze mit feuerbeständiger Basis oder harnsaures Ammoniak zugesellt, andere bestehen aus Calciumoxalat, noch andere aus phosphorsauren Erden, während solche aus Xanthin und Cystin zu den Seltenheiten gehören. Obschon die Entfernung der Harnsteine meist auf operativem Wege geschieht, hat man doch auch versucht, dieselben durch Mittel, welche ein grosses Lösungsvermögen für die Constituentien derselben besitzen, zu beseitigen. So hat man bei Harnsäureconcrementen Lithiumcarbonat oder Borax entweder direct in die Blase gebracht oder innerlich nehmen lassen. Derartige Stoffe sind als Lithontriptica oder Litholytica, auch schlechtweg als Solventia, lösende Mittel, bezeichnet, zu welcher Kategorie man übrigens früher manche Dinge rechnete, bei denen dieses grosse Lösungsvermögen nicht existirt (Seife, Kalkwasser).

Gewissermassen die Mitte zwischen Anthelminthica und Antidota nimmt eine Abtheilung von Medicamenten ein, die besonders in der neueren Zeit in der Therapie eine grosse Rolle spielt, die Antiseptica oder Antiputrida, die fäulnisswidrigen Mittel, welche man wohl richtiger mehr allgemein Antizymotica (Antifermentativa der Italiener), gährungswidrige Mittel nennen sollte. Man wendet indessen diese Bezeichnungen auf Arzneikörper an, welche in ihrer Wirkung sich von einander nicht unwesentlich unterscheiden und deren Angriffspunkte namentlich stark differiren. Es giebt eine Anzahl krankhafter Zustände des Organismus, die auf der schädlichen Einwirkung putrider Materien beruhen, welche entweder ausserhalb oder innerhalb des Körpers sich gebildet haben. Das letztere ist z. B. der Fall bei der in Krankenhäusern früher nicht seltenen Septicämie (Pyämie), welche ihren Ausgangspunkt in einer anomalen Beschaffenheit des Wundsecrets nach Traumen verschiedener Art hat, das einen fauligen, jauchigen Charakter annimmt und auf die benachbarten Gewebe entzündungserregend (phlogogen) und nach seiner Aufnahme in das Blut fiebererzeugend (pyrogen) wirkt. Diese Veränderung scheint in gleicher Weise wie die Fäulniss organischer Substanzen ausserhalb des Organismus in gewissem Zusammenhange mit dem Auftreten niederster Organismen zu stehen, die man als Bacterien oder, ihrer botanischen Stellung nach, als Spaltpilze (Schizomyceten) zusammenfasst und welche als die Ursache der Affectionen, ähnlich wie der Hefepilz, Cryptococcus cerevisiae, die Zuckergährung (alkoholischen Gährung), die Zersetzung des Wundsecrets einleiten, namentlich wenn sie in

jüngerem Entwicklungsstadium in dasselbe gerathen. Man nimmt an, dass die Keime dieser Gebilde in der Luft schweben und von aussen zu den Wundflächen gelangen, um hier an Stelle der normalen Eiterung die Verjauchung zu setzen, deren Producte, in das Blut aufgenommen, die mit dem Namen der putriden Erscheinungen belegten Symptome hervorrufen.

Wahrscheinlich existirt nicht blos eine einzige Form von Fäulnissbacterien und jedenfalls sind die producirten Gifte, deren Aufnahme in das Blut krankheitserregend wirkte, nicht in allen Fällen identisch mit dem in faulender Hefe und faulendem Blute nachgewiesenen Alkaloide Sepsin. Bei der Fäulniss organischer Substanzen mit oder ohne dem Einfluss des Sauerstoffs, die man der Zersetzung des Wundsecrets als Analogon an die Seite zu setzen pflegt, bilden sich eine Menge verschiedener, z. Th. basischer Stoffe, welche verschiedene Wirkung zeigen; auch kommen dabei toxische Stoffe vor, welche basische Natur nicht besitzen. Es kann nicht in Zweifel gezogen werden, dass analoge Stoffe auch bei der Zersetzung von Eiweissstoffen ohne Mitwirkung von Mikroorganismen gebildet werden können. Schon 1871 wies Hoppe-Seyler bei Versuchen über die Zersetzung leicht faulender Substanzen in zugeschmolzenen Röhren das Auftreten von Leucin, Tyrosin, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure nach, obschon vorher die Mikroorganismen durch Carbolsäure getödtet waren.

Von manchen Seiten hat man bei der Septicämie weniger die Bildung giftiger Producte auf der Wundfläche als das directe Eindringen der Keime in das Blut auf irgend einem Wege und eine dem Fäulnissprocesse analoge Zersetzung des letzteren supponirt. In dieser Weise hat man sich auch das Zustandekommen gewisser Krankheiten zu denken, welche mit der Septicämie zum Theil durch die Erscheinungen Aehnlichkeit haben und welche man früher als miasmatische und contagiöse, jetzt meist als zymotische oder Infectionskrankheiten bezeichnet.

Nachdem bei verschiedenen Infectionskrankheiten, z. B. bei Milzbrand und neuerdings selbst bei Tuberculose, die Uebertragbarkeit durch Einimpfung mikroskopischer Organismen nachgewiesen und nachdem das Vorhandensein analoger Schizomyceten bei einer Reihe anderer zymotischer Affectionen festgestellt oder wahrscheinlich gemacht ist, ist es nicht mehr möglich, den Zusammenhang von Mikrozymen mit zymotischen Krankheiten in Abrede zu stellen, noch wird man, selbst wenn einzelne als specifisch angesehene Krankheitserreger, z. B. der sog. Cholerapilz, auch identisch mit den bei Fäulniss von Excrementen u. s. w. auftretenden Zersetzungszellen (Trautmann) sind, oder wenn andere mit gewissen Krankheiten in Zusammenhang gebrachte Bacillen auch wirklich mit denselben nichts zu thun haben, das Vorhandensein spec. Mikroorganismen als Ursache bestimmter Infectionskrankheiten überhaupt nicht in Abrede stellen können. Einzelne derselben scheinen im Organismus zu der Bildung analoger Zersetzungsproducte, wie sie bei der Fäulniss organischen Materials entstehen, Veranlassung geben zu können. So hat man beim Typhus ein in seiner Wirkung dem Atropin ähnliches Alkaloid, welches sich auch in anatomischen Macerationsflüssigkeit findet, nachgewiesen (Sonnenschein und Zülzer).

Nach dem angegebenen Verhalten der putriden Infection und der zymotischen Affectionen überhaupt können wir zur Bekämpfung oder Verhütung derselben entweder die Mikroorganismen oder die von denselben erzeugten toxischen Principien wählen. Eine Neutralisation der letzteren ist indessen, so weit es sich nicht um übelriechende Gase handelt, bisher nicht versucht und dürfte auch bei unserer gegenwärtigen geringen Kenntniss ihrer Natur vorläufig nicht zu erreichen sein. Die relativ untergeordnete Bedeutung,

welche die bei Fäulnissprocessen sich bildenden gasförmigen Substanzen für die Fortpflanzung und Verbreitung ansteckender Krankheiten haben, macht die Anwendung von Substanzen zu deren Beseitigung zur Nebensache, während sie in älterer Zeit, wo man ausschliesslich durch Räucherungen mit Harzen und wohlriechenden Specereien pestartigen Krankheiten Widerstand zu leisten versuchte, Hauptsache war. Diejenigen Stoffe, welche nur die übelriechenden Gase maskiren, indem sie ihren eigenen Wohlgeruch zur Geltung bringen, oder welche eine mechanische Bindung derselben bedingen, können unter dem Namen Desodorisantia und Absorbentia als weniger wirksam von den übrigen abgezweigt werden. Sie stehen im Gegensatze zu den eigentlichen Desinficientia, durch welche man entweder Zerstörung und Ertödtung der Krankheitserreger oder Sistirung ihrer Entwicklung, theilweise durch chemische Veränderung des Materials, in welchem er wuchert, erzielen will. Manche Desinficientia sind gleichzeitig auch Desodorisantia, indem sie auf die hauptsächlichsten übelriechenden Producte (wie das Chlor auf Schwefelwasserstoff und das Ozon auf flüchtige Fettsäuren) chemisch ändernd wirken.

Die tödtende Wirkung der Desinficientien hängt theils von directer chemischer Alteration des Protoplasma der Mikrozymen her, wie solche bei dem Verhalten verschiedener als Desinficientien gebrauchter Halogene, Säuren und Metallsalze gegen Eiweiss klar hervorgeht; theils geschieht sie indirect, besonders da, wo Ansteckungserreger in der Luft zerstört werden sollen, indem einzelne Stoffe, sog. Ozonide, z. B. Terpenthinöl, die Eigenschaft besitzen, den gewöhnlichen Sauerstoff der Atmosphäre in erregten oder activen Sauerstoff (Ozon) überzuführen, der als kräftiges Oxydationsmittel wirkt, theils vermöge einer spec. alterirenden Wirkung auf Protoplasma, so dass wir derartige Stoffe geradezu als Protoplasmagifte bezeichnen können. Binz wies zuerst nach, dass Chinin in auffälliger Weise giftiger für Infusorien und Protozoën sei als Morphium, Veratrin und analoge Stoffe, welche schon in weit geringeren Mengen als die genannte Chininbase tödtlich auf Wirbelthiere wirken. Das Verhalten der bei bestimmten Affectionen vorkommenden Schizomyceten gegen derartige Gifte ist übrigens, so weit es bis jetzt experimentell festgestellt wurde, höchst different und einzelne scheinen von den gebräuchlichen Desinficientien in ihrer Lebensfähigkeit nicht afficirt zu werden. Die Sistirung oder Herabsetzung der Wirkungen der Mikrozymen beruht offenbar auf den gleichen Bedingungen, die jedoch in geringerem Grunde sich geltend machen, wie deren Ertödtung. Der Umstand, dass ähnlich wie die Erreger gewisser Infectionskrankheiten auch gewisse organisirte Fermente sich gegen verschiedene Antiseptica different verhalten, wofür die Belege in der speciellen Arzneimittellehre gegeben werden, deutet auf die bereits früher hervorgehobene Analogie der Gährungs- und Infectionsprocesse. Da aber auch nicht organisirte Fermente durch einzelne Stoffe in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden, so leuchtet ein, dass wir mit dem Protoplasmagifte allein zur Erklärung der antizymotischen Wirksamkeit nicht ausreichen.

Das faulnissfähige oder inficirende Material kann zur Production der in Frage stehenden Noxen in verschiedener Weise unfähig gemacht werden. Da Decompositionsprocesse putrider Art im Allgemeinen bei alkalischer Reaction der betreffenden Massen mit grösserer Energie vor sich gehen als bei neutraler Beschaffenheit und bei saurer Reaction cessiren, ist die desinficirende Wirkung mancher Säuren und sauren Salze wenigstens theilweise auf Aufhebung der Alkalinität des Zersetzungsmaterials zu beziehen (Pettenkofer). Bei vielen anderen Stoffen findet chemische Alteration des Zersetzungsmaterials selbst statt. So beschränkt sich die wasserstoffentziehende Action des Chlors nicht allein auf die Fäulnissgase, und die oxydirende Wirkung der Salpetersäure und des Kaliumpermanganats kann, wenn grössere Mengen des Desinfectionsmittels zur Wirkung

gelangen, auch das Zersetzungsmaterial betreffen. Ein grosser Theil der antiseptischen Stoffe geht wirkliche Verbindungen damit ein, welche z. T. feste Massen (Albuminate) darstellen und namentlich an der Oberfläche eintrocknen, wodurch der Zutritt von Sauerstoff einerseits und von Mikrozymen andererseits ausgeschlossen wird. Directe Entziehung von Sauerstoff findet auch durch einzelne reducirende Desinficientien statt, wie durch schweflige Säure, Sulfite und Hyposulfite.

Ausserhalb des Körpers sind namentlich die Luft, in welcher man die Keime der krankheitserregenden Schizomyceten vermuthet, und die Excremente, theils weil man von deren Zersetzung die Entstehung infectiöser Krankheiten ableitete, theils weil für einzelne, z. B. die Cholera, die Verbreitung der Krankheit durch die Dejectionen nachgewiesen wurde, die häufigsten Angriffspunkte für die Desinficientia. In Bezug auf erstere benutzt man vorwaltend gasförmige oder leicht in Gasform übergehende flüssige oder feste Stoffe. Durch die sehr gebräuchliche Darreichung antiseptischer Arzneimittel im Verlaufe der verschiedensten zymotischen Krankheiten wird deren Wirksamkeit freilich dadurch sehr verringert, dass dieselben ihre Affinitäten zu organischen Substanzen im Körper an dessen Bestandtheilen selbst geltend machen, abgesehen davon, dass dieselben in das Blut nur in solchen Mengen gelangen, dass eine deletere Einwirkung auf die in demselben befindlichen Mikroorganismen höchst zweifelhaft wird. Für die Verwendung derselben spricht indessen die Thatsache, dass eine grosse Anzahl desinficirender Mittel einen sehr entschiedenen herabsetzenden Einfluss auf die Fiebertemperatur haben, welche septische und Infectionsprocesse in der Regel mit sich führen.

Polli hat die Idee gehabt, den Organismus durch länger fortgesetzte Darreichung von Substanzen, welche den Gährungsprocess hemmen, vor der Entwicklung zymotischer Krankheiten (Septicämie, Typhus, Scharlach, Masern) zu behüten. Die von ihm angegebene antifermentative Methode, bei welcher die schwefligsauren Alkalien besonders in Anwendung gezogen werden, hat zwar in Italien, Frankreich und England Lobredner gefunden, ist aber vor der experimentellen Kritik deutscher Chirurgen und Aerzte nicht bestanden. Ein analoges Verfahren hat Herbst bei Hunden prophylaktisch mit Erfolg gegen den Ausbruch der Wuthkrankheit in Anwendung gebracht.

Viel mehr Werth hat offenbar die locale Anwendung der Antiseptica, sei es bei Wunden und Geschwüren, deren Beschaffenheit die Entwicklung putriden Secrets erwarten lässt, sei es bei zymotischen Affectionen der verschiedensten Art, z. B. Milzbrand, Hospitalbrand, Diphtherie. Manche der hier in Frage kommenden Medicamente (Chlor, Brom u. s. w.) wirken nicht bloss antiseptisch, sondern gleichzeitig destruirend auf die Gewebsbestandtheile ein, mit denen sie in Berührung kommen; manche wirken daneben reizend auf die Wundfläche und günstig auf die Production normalen Eiters. Die ausgedehnteste Anwendung finden die Antiseptica bei dem sog. Lister'schen oder antiseptischen Verbande, der die Abhaltung und Tödtung der in der Luft schwebenden Keime bezweckt und den wesentlichsten Fortschritt in der modernen Wundbehandlung darstellt, vermittelst dessen die Heilresultate bei schweren Verletzungen, z. B. complicirten Fracturen und nach grossen Operationen wesentlich günstigere geworden sind.

Da die Antiseptica nicht allein den Fäulnissprocess, sondern auch andere Gährungsprocesse zu hemmen vermögen, können dieselben auch mit Vortheil bei den erwähnten Processen im Tractus benutzt werden, deren Product abnorme Säure- oder Gasbildung ist.

Die örtliche Wirkung der Medicamente kann in sehr verschiedener Weise hervortreten. Im Allgemeinen lassen sich mechanische und chemische Wirkung einander gegenüberstellen.

Unter den mechanisch wirkenden Arzneimitteln wirkt eine grosse Anzahl einfach durch Imbibition, indem sie, wenn sie z. B. mit der Oberfläche des Körpers in Berührung kommen, in die Epidermis, hauptsächlich wohl in gasförmigem Zustande, eindringen und eine Volumsvermehrung und Lockerung dieser sowohl als der darunter liegenden Partien der Haut veranlassen. Diese Gewebslockerung kann nicht allein an der gesunden Haut stattfinden, welche namentlich bei Anwendung von etwas erhöhter Temperatur Wasser und in geringerem Masse Fette aufnimmt, sondern auch an allen direct zugängigen Körpertheilen, und es kann damit, wo excessive und schmerzhafte Spannung besteht, diese gemildert oder da wo partielle Verhärtung sich findet, die normale Consistenz wieder hergestellt werden. Man hat den Stoffen, welche diese Wirkung bedingen können, den Namen der erweichenden Mittel, Emollientia, gegeben, welche übrigens zum grössten Theile mit den als reizmildernde oder Schutzmittel, Demulcentia s. Protectiva, zusammengefassten Medicamenten zusammenfallen.

Viele der zu den erweichenden Mitteln gerechneten Substanzen wirken nur als Träger des Wassers und indem sie in erwärmtem Zustande in Anwendung kommen, auch der feuchten Wärme. Es ist dies namentlich bei verschiedenen mucilaginösen Stoffen der Fall, welche grosse Mengen Wasser zu binden vermögen. Indirect wirken auch verschiedene zur Erweichung angewendete Pflaster durch das Wasser, insofern sie die wässerigen Ausdünstungen und Secrete der Haut zurückhalten. Die durch ihren Gehalt an Wasser wirkenden Stoffe dieser Art von den ganz analog wirkenden Fetten abzutrennen und nur erstere als Emollientia zu bezeichnen (Jeannel), ist kein Grund vorhanden.

Die Wirkung der Demulcentien ist mehr eine passive als eine active, insofern sie die entzündlichen oder ulcerativen Processe, bei denen sie meist angewendet werden, nicht an sich heilen, aber theilweise eine Verschlimmerung derselben verhüten, indem sie bei ihrer Application eine Decke bilden, welche der Einwirkung äusserer Agentien (atmosphärischer Schädlichkeiten oder mechanischer Insulte) einen Widerstand entgegensetzt und es möglich macht, dass die Vertheilung der Entzündung oder die Vernarbung und Ueberhäutung der Ulceration in normaler Weise ohne Unterbrechung vor sich geht. Auch diese demulcirende Action kann sich sowohl auf der Körperoberfläche, als auf den verschiedensten Schleimhäuten geltend machen und wir besitzen trotz ihres geringen positiven Heilwerthes in den Angehörigen dieser Abtheilung doch sehr geschätzte und bewährte Mittel bei Dermatitis, Excoriationen, Katarrhen im Munde, im Pharynx, den oberen Partien des Larynx und des gesammten Tractus, bei Magen- oder Darmgeschwüren und analogen Affectionen mehr.

Eine anderweitige mechanische Wirkung kommt gewissen Stoffen wie Gyps

u. a. zu, die, insoweit wir durch dieselben das Fixiren von Körpertheilen, z. B. Bruchenden von Knochen in bestimmter Lage ermöglichen können, als Contentiva bezeichnet werden; doch stehen diese in keinem Gegensatze zu den Protectiva und Emollientia, insofern zahlreiche zu Contentivverbänden benutzte Stoffe (Collodium, Dextrin, Amylum) auch als einhüllende oder erweichende Mittel Benutzung finden. Eine gewisse Analogie mit den Wasser bindenden Mucilaginosa besitzen verschiedene unter der Bezeichnung der einsaugenden Mittel, Rophetica, zusammenzufassende Stoffe, insofern sie sich mit wässeriger Flüssigkeit imbibiren, wodurch sie sich selbstverständlich ausdehnen und bei Einführung in verengerte Canäle zur allmäligen Erweiterung derselben führen (Pressschwamm, Laminaria).

Gewisse Stoffe, welche den ganzen Körper oder einzelne Theile desselben, z. B. Zähne, Haare, sei es durch mechanische Beseitigung von Unreinlichkeiten, sei es durch Wiederauffrischung oder Hebung der natürlichen Farbe, oder durch die Verdeckung fötider Gerüche, in einen den Sinnen mehr wohlgefälligen Zustand zu versetzen geeignet sind, werden als Schönheitsmittel, Cosmetica, bezeichnet.

Manche Medicamente können auch auf mechanische Weise einen Reiz ausüben, der zu Hyperämie und Entzündung in geringerer oder grösserer Ausdehnung führt.

So bringt man pulverförmige Substanzen bei gewissen Augenentzündungen auf die Bindehaut, um dort als Irritament zu wirken. In manchen Gegenden Russlands benutzt man ein auf der Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich stehendes Gebilde, die Spongilla lacustris Link, zu Einreibungen (mit Oel oder Branntwein) in die Haut, um Hautentzündung herbeizuführen, welche nur dadurch bedingt wird, dass in dem Gewebe der Spongilla eine ausserordentlich grosse Anzahl von Kieselsäurenadeln (Spiculae) enthalten ist, welche sich in die Haut einbohren und Röthung hervorrufen. Auch bei der Action unserer Brennnesseln handelt es sich theilweise um einen mechanischen Insult, nach Schroff auch bei der hautröthenden Wirkung der Meerzwiebel. In ähnlicher Weise wirken die Borstenhaare der Fruchtschale einer früher als Wurmmittel benutzten Leguminose, Dolichos pruriens, Stizolobium s. Setae s. Lanugo siliquae hirsutae, bei Einreibung in die Haut irritirend, wobei sie heftiges Jucken erzeugen, was der Droge den Namen Juckbohne oder Kuhkrätze verschafft hat.

Diese Stoffe bilden den Uebergang von den mechanisch wirkenden zu einer Abtheilung der local wirkenden, welche man als Zugmittel, Epispastica, vereinigen kann, wenn man sie für gewöhnlich auch unrichtig in zwei Gruppen, die der hautröthenden Mittel, Rubefacientia, und die der blasenziehenden Mittel, Vesicantia oder Vesicatoria, scheidet. Alle diese Mittel bedingen an der Applicationsstelle diejenigen Veränderungen, welche wir als dem Processe der Entzündung zugehörig betrachten, und zwar theils nach der Natur der angewendeten Substanz, theils nach der Dauer der Einwirkung, in höherem oder geringerem Grade, theils auch nach der Beschaffenheit der Applicationsstelle, als welche in der Regel die Körperoberfläche dient. Hier kommt es bei sehr kurzer Einwirkung sämmtlicher hierher gehöriger Medicamente zu keiner nennenswerthen Veränderung der Farbe und Temperatur und nur zu vorübergehendem subjectiven Wärmegefühle oder Prickeln; bei mässig langer Einwirkung entsteht beträchtliche Ueberfüllung der oberflächlichen Capillargefässe mit Blut und dadurch bedingte Röthung der Applicationsstelle, verbunden mit

Brennen und Schmerz; bei protrahirter Application kommt es zu wirklicher Ausschwitzung klarer, gelblicher, spärliche Formelemente einschliessender, später durch Zunahme der weissen Blutkörperchen trübwerdender Flüssigkeit, die sich anfangs auf kleine Stellen beschränkt, allmälig aber so massenhaft wird, dass die Epidermis in Form einer grösseren Blase in die Höhe gehoben wird. Je dünner die Oberhaut ist und je nerven- und gefässreicher die darunter liegenden Partien sind, um so intensiver ist die Wirkung und um so rascher ist der Uebergang von der Hautröthung zur Blasenbildung. Die Flüssigkeit der Blase wird, wenn sie geringe Mengen beträgt, entweder resorbirt oder entleert sich, worauf die emporgehobene Oberhaut eintrocknet und sich abstösst. Wird die Einwirkung der scharfen Stoffe auf die von der Oberhaut entblösste Stelle fortgesetzt, so kommt es zur Eiterung. Stoffe, welche man zur Hervorrufung der letzteren besonders benutzt, nennt man Suppurantia.

Die alte Trennung der Rubefacientia und Vesicantia als besondere Abtheilungen ist nur dem Brauche zu Liebe geschehen, gewisse Stoffe, wie Senf, mehr als hautröthend, andere, wie Canthariden, mehr als blasenziehend zu verwenden.

Auch auf Schleimhäuten kann es mitunter durch Einwirkung hiehergehöriger Stoffe zur Bildung von Blasen, deren Decke das Epithelium bildet, kommen, z. B. durch Canthariden bei Vergiftung durch dieselben.

Manche den Epispastica nahe stehenden Stoffe (Crotonöl, Brechweinstein, Emetin) bringen kein Erythem oder Blasenbildung hervor, sondern eine Entzündung der Hautdrüsen und daraus resultirende Bildung von Bläschen, Pocken oder Pusteln. Es scheint im Zusammenhange mit dem sauren Secrete der Hautdrüsen, welches chemisch ändernd wirkt, zu stehen, wofür wir, soweit es sich um organische Stoffe handelt, allerdings den Beweis nicht liefern können. Man kann solche Stoffe auch Pustulantia nennen. Als Pruriginantia bezeichnet E. Richter Stoffe wie Veratrin und Delphinin, welche in spirituöser Lösung oder in Salben auf die Haut eingerieben, keine Entzündung, wohl aber ein lebhaftes Gefühl von Wärme, Prickeln und Brennen erzeugen. Bei wiederholter Application von Veratrin kommt übrigens mitunter Hautausschlag vor.

Uebrigens ist die Ursache des Zustandekommens der Vesication durch die Epispastica keineswegs aufgeklärt. Die rein chemischen Stoffe, welche die blasenziehende Wirkung verschiedener Drogen bedingen, sind zum Theil als Anhydride erkannt, welche sich nach Behandeln mit Kalihydrat in Säuren von meist nicht scharfen Eigenschaften verwandeln. Es läge nun nahe, an eine Wasserentziehung zu denken, die im Corium vor sich ginge, doch sind die Quantitäten Cantharidin, welche zur Hervorrufung einer grossen Blase genügen, viel zu unbedeutend, um diese Ansicht zu rechtfertigen. Buchheim vermuthet, dass das Eiweiss sich nach Art des Wassers mit ihnen verbinde. Aber selbst die Frage, ob bei dem Vorgange die Nerven oder die Gefässwandungen besonders und zuerst betheiligt seien, ist nicht als entschieden zu betrachten. Mit Wahrscheinlichkeit dürften die Nerven als zuerst betroffen anzusehen sein, weil bei der gelindesten Einwirkung epispastischer Stoffe die Erscheinungen sich auf veränderte Gefühlsperception beschränken, der nach 24 Stunden und später manchmal circumscripte Abschuppung der Epidermis folgt. Die Analogie mit gewissen pathologischen Zuständen, wo auf Reizung peripherischer Nerven Bläschenausschlag folgt, spricht ebenfalls für diese Anschauung.

Die hautreizenden Stoffe finden verhältnissmässig wenig Anwendung als directe Heilmittel bei krankhaften Affectionen der Haut oder zugänglicher Organe. Hier kommen meist nur die mil-

deren Epispastica in Gebrauch, die besonders bei chronischen Exanthemen Günstiges leisten, indem sie einen leichten Grad von Entzündung erregen, dem eine normale Beschaffenheit der Haut häufig nachfolgt. Man hat diese Art der Einwirkung als substitutive bezeichnet. Viel häufiger ist die gesunde Haut der Angriffspunkt und der Zweck der Application die Ableitung von einem entfernten krankhaften Theile, weshalb gerade die Epispastica einen der wesentlichsten Bestandtheile der derivatorischen oder revulsiven Heilmethode bilden, welche trotz wiederholter Angriffe auf ihren Nutzen, besonders im Verhältnisse zu den damit verbundenen Schmerzen und sonstigen Unbequemlichkeiten, doch bis auf den heutigen Tag vom Praktiker nicht entbehrt werden kann und deren Activität auch durch physiologische Versuche der neuesten Zeit gestützt ist. Es spielen somit die in Frage stehenden Medicamente eine Hauptrolle bei der Bekämpfung der verschiedensten Entzündungen und schmerzhaften Affectionen. Man applicirt die Epispastica auch auf Wundflächen, und zwar ebenfalls zu doppeltem Zwecke, indem man entweder, namentlich bei torpiden Zuständen von Wunden oder Geschwüren substituirend heilend wirken will oder gewisse künstliche Geschwürsstellen in permanenter Eiterung erhält, um bei chronischen Krankheiten derivatorisch Abhülfe zu schaffen.

Dass man in früherer Zeit die Derivation in übertriebenem Masse angewendet hat, lässt sich nicht in Abrede stellen. Man glaubte durch Etabliren von längere Zeit unterhaltenen eiternden Flächen (Fontanellen u. s. w.) krankhafte Säfte, sogenannte Schärfen, acrimoniae, aus dem Körper entfernen zu können, eine humoralpathologische Anschauung, welche als absurd längst erkannt ist. In neuerer Zeit hat man begonnen, die Art und Weise, wie ein Hautreiz wirkt, experimentell zu studiren, ohne dass es jedoch zu einer völligen Klärung gekommen ist und ohne dass es möglich gewesen wäre, mit den traditionellen Anschauungen völlig zu brechen, weil aus den experimentellen Resultaten über die physiologische Wirkung der Hautreize die therapeutischen Indicationen noch nicht ableitbar sind. Die wesentliche Wirkung der Epispastica ist nach Massgabe der physiologischen Versuche eine reflectorische, indem die Erregungen der peripherischen Nervenendigungen zu den centralen Ganglien fortgepflanzt und von diesen nach den Nerven der Circulationsorgane übergeleitet werden. Nachdem schon 1841 Dubois dargethan hatte, dass Hautreize aller Art sich auf die feinsten Gefässe reflectiren, zeigte O. Naumann (1865), dass bei schwachen Reizen Contraction der Gefässe (am Mesenterium und der Schwimmhaut des Frosches und an Fledermausflughäuten) Verstärkung der Energie und Frequenz der Herzcontractionen, Beschleunigung des Blutstromes und Erhöhung der Temperatur folgt, während bei starken Reizen das Umgekehrte stattfindet, und, nach einem kurzen Prodromalstadium der Gefässcontraction und Beschleunigung des Blutstromes, Erweiterung der Arterien, Verlangsamung des Blutstromes, Verminderung der Herzfrequenz und Abkühlung des Körpers folgt, welche Veränderungen des Pulses und der Temperatur zum Theil den Reiz überdauern. Auch beim Menschen constatirte Naumann sowohl im kranken als im gesunden Körper sphygmometrisch die Herabsetzung der Frequenz und Stärke des Pulses und thermometrisch die Abkühlung des Körpers, welcher fast stets eine grössere oder geringere Steigerung von verschieden langer Dauer vorangeht. Diese Phänomene erklären sich durch Reflex auf die Gefässnerven und, soweit die Pulsverlangsamung in Frage kommt, zum Theil auch wohl durch einen Reflex auf den Vagus. Naumann betrachtet die reflectorischen Veränderungen und nicht die an der Hautreizungsstelle hervorgebrachte Hyperämie als Ursache der therapeutischen Wirkung der Hautreize,

die auch da hervortreten, wo, wie bei Anwendung des elektrischen Pinsels, eine Hyperämie nicht zu Stande kommt. Es lässt sich nun allerdings nicht leugnen, dass eine Veränderung in der Gefässwandspannung und in der Herzaction von wesentlichem Einflusse auf den Verlauf von Entzündungen ist und ebenso ist es offenbar von Bedeutung für die Wahl der Intensität des Hautreizes, auf die verschiedene Wirkung der schwachen und starken Reize Rücksicht zu nehmen. Diese Wirkungsdifferenz liefert auch eine Erklärung dafür, dass wir nicht allein innere Hyperämie, sondern auch Anämie innerer Organe durch Hautreize zu beseitigen im Stande sind, und es dürfte nicht fern liegen, die häufig günstige Wirkung bei acuten oder subacuten Zuständen von Depression der Hirnthätigkeit (Coma, Sopor) auf die Reflexwirkung zu beziehen, da dieselben meist mit Veränderung der Blutmenge, und zwar bald mit Hyperämie, bald mit Anämie in Causalnexus stehen. Spätere physiologische Versuche zeigten, dass durch starke Reize auch die Inspirationsbewegungen reflectorisch angeregt werden und dass auch in Folge davon vermehrter Sauerstoffverbrauch und verstärkte Abscheidung von Kohlensäure (Paalzow) einerseits und von Harnstoff (Beneke, Jung, Röhrig) andererseits stattfindet.

Dass speciell Hautreize einen Einfluss auf die Gefässe der Pia mater besitzen, hat Schüller an trepanirten Kaninchen dargethan; doch scheint es demnach fast, als ob die Wirkung der Hautreize verschiedener Intensität in differenten Gefässgebieten nicht immer die gleiche sei. Hiernach bleiben nämlich kleine Senfteige ohne Effect auf dieselben, während bei Bedeckung eines beträchtlicheren Theiles des Bauches oder des Rückens mit einem Sinapismus schon im Anfange der Einwirkung vermöge reflectorischer Lähmung vasomotorischer Nervenfasern eine Erweiterung der Arterien, an deren Stelle später nach mehr oder weniger rasch vorübergehendem Wechsel von Weite und Enge Constriction der Gefässe tritt, welche dauernd bleibt, wobei gleichzeitig das Gehirn in sich zusammensinkt und die Respiration abnimmt. Hiernach würde zur Verminderung des Blutgehalts im Gehirne bei Hyperämie in der Schädelhöhle der Gebrauch grosser Sinapismen indicirt sein. Günstige Wirkungen sehen wir auch bei Störungen in der Blutvertheilung der Lungen, wie sie bei asphyktischen Zuständen vorkommen, wobei ohne Zweifel auch neben den reflectorischen Veränderungen des Kreislaufes die reflectorisch verstärkte Inspiration günstig mitwirkt.

Man könnte leicht versucht sein, die günstigen Effecte der Vesicantien bei pleuritischen Exsudaten und anderen mit Fieber einhergehenden analogen Affectionen auf den Einfluss der Hautreize auf Temperatur und Stoffwechsel zu beziehen, doch sind die Effecte auf Herz, Lunge und Oxydation bei febrilen Zuständen oder bei Vorhandensein verstärkten Herzimpulses und Blutdrucksteigerung weit weniger ausgesprochen als bei normalem Verhalten der Temperatur und der Herzthätigkeit. Schwierig bleibt die Erklärung der Effecte der betreffenden Mittel gegen Schmerzen, die nicht auf Entzündung beruhen, besonders gegen neuralgische Schmerzen. Man recurrirt hier entweder auf das physiologische Gesetz, dass beim Hinzutreten eines zweiten Reizes im Gehirn der erste weniger zur Geltung kommen kann (Nothnagel) oder man nimmt mit Rainauld (1866) an, dass der von der Revulsion erregte Schmerz durch die Verbindung, welche zwischen den von der Revulsion und den von der primären Affection erregten Ganglienzellen besteht, in letzteren eine dynamische Umstimmung erzeugt, welche das Gleichgewicht wieder herstellt. Es dürfte gegen beide Theorien zu erinnern sein, dass der Reiz, welchen wir z. B. durch Veratrinsalbe erzeugen, so gering ist, dass wir ihn nicht als einen schmerzhaften ansprechen können, der die Pereception eines neuralgischen Schmerzes im Centrum übertäube. Man beobachtet übrigens auch beim normalen Verhalten des Körpers eine Abnahme der Sensibilität sowohl an der Stelle der Application von Hautreizen als auch in deren Umgebung und selbst an entfernten Stellen, doch ist diese Herabsetzung nicht erheblich genug, um dieselbe für das Aufhören von Neuralgien als ausreichende Erklärung zu benutzen.

Was den Einfluss länger dauernder Reize anlangt, so glaubte Naumann, dass dieselben eine tonisirende Wirkung auf die Gefässe ausüben und eine Veränderung der Ernährung hervorrufen können, durch welche krankhafte Affectionen beseitigt werden. Zülzer hat der alten Ansicht, dass auf diesem Wege

namentlich relative Depletion innerer Organe entstehe, eine experimentelle Basis geschaffen. Wurde bei Kaninchen die Haut des Rückens an einer Stelle längere Zeit (14 Tage) mit Collodium cantharidatum bestrichen, so fanden sich die Blutgefässe an der unteren Fläche der verschorften Hautpartie stark gefüllt, ebenso in den oberflächlichen Muskeln, dagegen die tiefer liegenden Muskeln, die innere Fläche der Brustwand und die betreffende Lunge in einem Zustande bedeutender Anämie.

Werden die hautreizenden Mittel in zu grosser Intensität oder zu lange Zeit angewendet, so kann es zu einer partiellen oder totalen Mortification der Hauptpartien kommen, auf welche sie applicirt wurden. Insoweit und als wahrscheinlich auch bei der Action der Epispastica die Eiweissstoffe chemisch alterirt werden, bilden dieselben einen Uebergang zu den eigentlichen Caustica oder Aetzmitteln, welche, indem sie vermöge ihrer Affinität zu den Gewebsbestandtheilen sich mit diesen zu Verbindungen vereinigen, wie Quecksilberchlorid und Zinkchlorid, oder auf eine andere Weise, z. B. mittelst Oxydation (Chromsäure) einwirken, dieselben dergestalt verändern, dass sie nicht mehr lebensfähig bleiben. Ein solcher Uebergang, welcher früher selbst dazu verleitete, Caustica und Epispastica zu der gemeinsamen Classe der scharfen oder reizenden Stoffe, Acria oder Irritantia, zu vereinigen, wird ferner darin gegeben, dass bei stärkerer Verdünnung die Aetzmittel zum Theil auf die Haut ganz nach Art der Epispastica wirken, wobei man übrigens zu beachten hat, dass sie dann die Fähigkeit, Eiweiss zu coaguliren, eingebüsst haben. So können auch Aetzstoffe zur Gegenreizung (Ableitung) und zur Erzielung substitutiver Entzündung benutzt werden.

Die durch Aetzmittel ertödteten Partien bieten entweder einen mehr flüssigen (Erweichung, wie bei Kali causticum) oder einen mehr festen Zustand (Schorfbildung, wie bei Schwefelsäure) dar und differiren wesentlich in Bezug auf Färbung (braun bei Schwefelsäure, gelb bei Salpetersäure u. s. w.) und auf die betroffenen Gewebe. So giebt es manche, bei denen die Epidermis nicht mit afficirt wird, z. B. Zinkchlorid, während bei anderen, z. B. Salpetersäure, das Horngewebe ebenfalls transformirt wird. Aetzmittel, welche sehr dicke Schorfbildung veranlassen, pflegt man mit dem besonderen Namen Escharotica von den übrigen zu trennen.

Da in der Umgebung der verätzten Partie sich ein entzündlicher Zustand ausbildet und die Abstossung der todten Gewebe meist von einer profusen Eiterung begleitet wird, können sie namentlich auch zu lange dauernden Ableitungen (Fontanellen) u. s. w. dienen. Indessen ist es der Hauptzweck ihrer Anwendung, krankhafte Gewebspartien, insbesondere gefährliche Neubildungen zu zerstören oder bei Eindringen eines thierischen Giftes in das Gewebe mit diesem auch jenes zu destruiren.

Dass die Wirkung der Aetzmittel sich auch an anderen Körperstellen als auf der äusseren Haut geltend machen kann, überall, wo sie veränderungsfähige Proteïnstoffe treffen, liegt auf der Hand. In concentrirtem Zustande verschluckt, erzeugen sie im Magen nicht selten Zerstörung der Schleimhaut und der darunter liegenden Häute, welche bei Vergiftungen mit Alkalien und Mineralsäuren bis zur Perforation des Organes führen kann. Noch intensiver wird die

Darmschleimhaut betroffen, die bei Vergiftung mit weniger concentrirten ätzenden Flüssigkeiten oft corrodirt ist, wenn die Magenschleimhaut intact erscheint (Lesser, Litten).

Hinsichtlich der Wirkungsweise der Caustica und der Acria überhaupt hat Buchheim darauf hingewiesen, dass dabei das Diffusionsvermögen der einzelnen Stoffe von Bedeutung ist. Diese Ansicht gründet sich darauf, dass leicht diffundirende Salze, wie Chlornatrium, salpetersaures Kalium leichter Entzündung auf Schleimhäuten bewirken als die schwerdiffundirenden schwefelsauren Alkalisalze, und dass die leichter diffundirenden Chlor- und Salpetersäureverbindungen der schweren Metalle stärker corrodirend wirken, als die schwer diffundirenden Sulfate, wenn sie in gleicher Concentration in Gebrauch gezogen werden. Es wäre sonst nicht einzusehen, weshalb Quecksilberchlorid stärker ätzend wirkt als Kupfervitriol, obschon Kupfer bei Bildung des Albuminates mehr Eiweiss bindet als die gleiche Gewichtsmenge Quecksilber.

An die auf die äussere Haut reizend wirkenden Stoffe schliessen sich solche an, welche nicht sowohl auf die mit der Epidermis bekleidete Hautoberfläche, als bei Application auf gewisse Schleimhäute eine analoge Action äussern, die je nach der Menge und Dauer der Berührung sich in mehr oder minder intensiver Weise darstellen kann. Im Munde entsteht, wenn derartige Substanzen gekaut werden, zunächst Gefühl des Brennens, dann reflectorisch Vermehrung der Mundflüssigkeit und insbesondere der Speichelsecretion; wirken die Stoffe länger ein, so steigert sich das Brennen zum Schmerze und an die Stelle der vermehrten Speichelabsonderung tritt Hitze und Trockenheit. Diese Wirkung kommt den meisten als Epispastica bezeichneten Stoffen, aber auch manchen auf die äussere Haut minder stark reizend wirkenden aetherisch öligen Stoffen zu, die gerade beim Kauen besondere Schärfe entwickeln. Solche Substanzen hat man als Ptyalagoga oder Sialagoga bezeichnet, doch subsumirt man hierunter auch Stoffe, welche nach zuvoriger Resorption eine vermehrte Speichelsecretion bedingen, wie Quecksilberpräparate und Pilocarpin. Von diesen kann man die örtlich die Speichelsecretion vermehrenden Mittel als Kaumittel, Masticatoria, oder als Sialagoga directa absondern.

Inwieweit die Geschmacksempfindung, welche die betreffenden Stoffe hervorrufen, oder die Reizung der sensibeln Nerven die wesentlichste Bedingung der Speichelvermehrung ist, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Gewiss ist, dass manche Substanzen ohne eigentliche Schärfe ebenfalls sialagog wirken.

Therapeutisch werden die Masticatoria wenig verwerthet, am meisten noch bei Zahnschmerz, welcher von Caries dentium ausgeht, wo meist weniger die als derivatorisch bezeichnete Reizung der Mundschleimhaut als die directe Veränderung der Zahnnerven zu wirken scheint, auch bei abnormer Trockenheit im Munde, wie solche manche Verdauungsstörungen und die chronische Arsenvergiftung begleitet; endlich bei Zungenlähmung, hier jedoch offenbar aus nicht stichhaltigen Gründen und ohne erhebliches Resultat. Manche hiehergehörige Substanzen kommen auch bei krankhafter Beschaffenheit der Mund- und Zahnfleischschleimhaut, namentlich bei Geschwüren der letzteren, Scorbut u. s. w. als Reizmittel in Anwendung.

Einige Stoffe rufen analoge Phänomene auf der Nasenschleimhaut hervor, vermehren die Secretion der Schleimdrüsen und bedingen auf reflectorischem

Wege durch Reizung der in der Nasenschleimhaut verlaufenden Trigeminusfasern Niesen. Man nennt sie Schnupf- oder Niesmittel, Errhina, Sternutatoria oder Ptarmica. Sie dienen in der Medicin entweder zu örtlichen Zwecken, z. B. bei chronischen Katarrhen der Nasenschleimhaut und der Schleimhaut der angrenzenden Höhlen, um übelriechende und durch ihre Zersetzungsproducte reizende Secrete zu entfernen, oder um durch die vermöge des Niesens gesetzte Erschütterung auf die Nervencentren bei Darniederliegen ihrer Thätigkeit (bei Schlafsucht, Ohnmacht) belebend einzuwirken, oder um abzuleiten, z. B. bei Augenaffectionen.

Die Sternutatoria sind nicht mit den sogenannten Riechmitteln, Olfactoria, zu verwechseln, d. h. Substanzen, welche in Gasform zu Geruchsempfindungen Veranlassung geben. Manche derselben verwerthet man ebenfalls als belebende Mittel bei Ohnmachten u. s. w., doch in der Regel mit Stoffen combinirt, welche auf die Ausbreitung des Trigeminus wirken, z. B. Acidum aceticum aromaticum.

Eine Einwirkung starker Gerüche auf das Nervensystem ist nicht zu bezweifeln, da gewisse Gerüche empfindliche Individuen plötzlich in eigenthümlicher Weise afficiren können. Dass die längere Einwirkung starkriechender Substanzen Kopfschmerz, Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen, selbst Ohnmachten und überhaupt die Erscheinungen narkotischer Vergiftung produciren kann, ist aus vielfachen Vergiftungen durch stark riechende Blumen, welche in Schlafzimmern sich befinden, bekannt, doch fragt es sich, ob hier eine vom Olfactorius fortgeleitete cerebrale Reizung oder eine wirkliche Intoxication durch exhalirte Kohlenwasserstoffe vorliegt.

In ganz ähnlicher Weise wie die Masticatoria und Errhina auf die Mund- und Nasenschleimhaut wirken manche Stoffe auf die Augenbindehaut, indem sie Röthe und Schmerz, Anschwellung, vermehrte Schleimsecretion und reflectorisch Thränenfliessen und Pupillenverengung bedingen. Solche Stoffe, z. B. Emetin, sind nur in ganz vereinzelten Fällen bei gewissen Augenaffectionen (Pannus) in Anwendung gebracht, jedoch mit wenig Erfolg und meist nicht ohne Gefahr, durch übermässig starke Einwirkung zu schaden.

Ebenso tritt nach Einführung reizender Dämpfe in die Luftwege vermehrte Secretion der Schleimhaut und gleichzeitig Husten ein, durch welchen sowohl der neuproducirte Schleim als auch etwa in den Luftwegen vorher angesammelter Schleim oder andere Fremdkörper ausgeworfen werden können. Diese sogenannten Bechica im engeren Sinne, wohin z. B. Chlor, Iod, Benzoësäure (bei Inhalation) gehören, sind gleichfalls wenig im Gebrauche, weil ihre Wirkung sich nicht ad libitum beschränken lässt.

Im Magen können manche scharfe Stoffe in mässiger Gabe Vermehrung der Absonderung des Magensaftes bedingen und dadurch bei krankhaften Zuständen Verbesserung der Verdauung herbeiführen, während dieselben Stoffe in grossen Mengen gereicht Brennen und Gastralgie, Uebelkeit und Erbrechen, ja selbst heftige, auf den Darm sich fortpflanzende Entzündung und bei längerem Gebrauche in kleinen Mengen Verdauungsstörungen herbeiführen können. Es gilt dies namentlich von manchen unserer Gewürze (Pfeffer, Senf, Capsicum), auch vom Kochsalze, welche deshalb auch unter die Rubrik der sog. Magen- oder Verdauungsmittel, Stomachica s. Digestiva, gebracht werden.

Die Digestiva oder Stomachica, welche wir nicht als zwei verschiedene Abtheilungen der Medicamente zu trennen vermögen, obschon ja die Digestion nicht allein im Magen vor sich geht, bilden keineswegs eine scharf abgegrenzte Classe der Arzneimittel und sind in ihrer Wirkung nur äusserst wenig genau gekannt, ja die darüber angestellten Experimente haben Resultate gegeben, welche zum Theil für die angesehensten Stomachica den verdauungsbefördernden Werth sehr gering erscheinen lassen. In der Theorie der Wirkung liegt noch sehr Vieles im Argen. Es wird hieher besonders eine Reihe von Stoffen gezogen, welche man, weil sie den Geschmacksnerven in einer eigenthümlichen Weise

afficiren, als bittere Mittel, Amara, zusammenzufassen pflegt. Man hat den betreffenden Stoffen zunächst eine Vermehrung des Appetits zugeschrieben. Es geschah dies offenbar zum Theil deshalb, weil sie ein neben leichter Hyperämie auftretendes geringes Schmerzgefühl hervorrufen, das einigermassen Aehnlichkeit mit den drückenden und nagenden Gefühlen hat, welche sich beim Hunger offenbaren. Ist es nun an sich unwahrscheinlich, dass diese beiden Gefühle identisch sind: so lässt sich auch ein Zusammenhang der leichten Hyperämie, welche einzelne derartige Stoffe hervorrufen, mit gesteigertem Appetit nicht wohl denken. Lassen wir es dahin gestellt sein, ob der Vagus die Hungerempfindung bedinge oder nicht, jedenfalls lässt sich nicht verkennen, dass die mangelnde Blutzufuhr zum leeren Magen die Ursache des Hungers ist. Jede stärkere Anfüllung der Gefässe der Magenwandung muss also das Hungergefühl unterdrücken, und wenn wir nach Arsen oder anderen Stoffen Hyperämie und Schmerz auftreten sehen, so wird eher Abnahme als Steigerung des Appetits die Folge sein müssen. Vielleicht wirkt dieser Hyperämie wegen (theilweise wenigstens) Alkohol hungerstillend, wenn auch der grössere Theil dieser Action, wie die anderer Narkotica, auf die Abstumpfung der Empfindung zu beziehen ist. — Eine Vermehrung der Magensaftsecretion ist für Pfeffer (Tiedemann und Gmelin), sowie für Kochsalz (Frerichs, Rabuteau) nachgewiesen worden. Ueberhaupt übt ja jeder Reiz, der die Magenschleimhaut trifft, eine Verstärkung der Abscheidung von Salzsäure aus. Andererseits existiren aber auch Versuche, welche beweisen, dass unter dem Einflusse von Gewürzen die Verdauung von Eiweiss verzögert wird (Buchheim und Schrenk) und zu demselben Resultate haben Experimente über die Action bitterer Stoffe geführt (Buchheim und Engel). So muss denn offenbar, zumal da es problematisch ist, ob wir die normale Verdauung überhaupt zu steigern im Stande sind, das abnorme Verhalten des Magens bei gewissen krankhaften Affectionen das eigentlich Massgebende für die Wirkungsweise der Digestiva sein. Hier sind wir zunächst auf die Thatsache angewiesen, dass bei Magenkatarrhen, wo gerade die Digestiva am meisten Anwendung finden, abnorme Gährungsprocesse im Magen vor sich gehen und dass Amara durchweg im Stande sind, derartige Fermentationen zu hemmen oder vollständig zu sistiren, ohne dass dieses Vermögen allerdings im gleichen Verhältnisse zu dem Grade der Bitterkeit steht (Buchheim und Engel). Manche zu den Digestiva zählenden Stoffe, wie die Alkalicarbonate, können auch in der Weise wirken, dass sie die bei den betreffenden Gährungen entstehenden Verbindungen aus der Reihe der fetten Säuren, wie Essigsäure, Buttersäure, durch welche Irritation der Magenschleimhaut unterhalten wird, neutralisiren. Diese Mittel bedingen, indem sie auch einen Theil der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes sättigen, zunächst eine Verminderung der Verdauungsthätigkeit, aber das dabei resultirende Chlornatrium oder Chlorkalium wirkt wiederum anregend auf die Abscheidung des Magensaftes, so dass der betreffende Ausfall alsbald wieder ausgeglichen wird. Eine ähnliche reflectorische Vermehrung des Darmsafts dürfen wir auch den vom Magen in den Darmcanal gelangenden Gewürzen zuschreiben; auch ist die durch dieselben bedingte Vermehrung des Speichels für die Digestion der Amylaceen von Bedeutung.

Zu den Digestiva gehören auch Salzsäure, Diastase und einzelne bei der normalen Verdauung betheiligte Stoffe, wie Pepsin, Pancreatin und Ochsengalle, welche aus den Verdauungsorganen von Thieren gewonnen werden, um beim Menschen in Fällen von Digestionsstörungen verwendet zu werden, die man aus mangelnder Absonderung der betreffenden Substanz herleitet. Auch Lösungsmittel für gewisse Nahrungsmittel, in specie Fette, z. B. Aether, schliessen sich an die Digestiva.

Eine Anzahl der auf den Darm reizend wirkenden Medicamente äussert ihre Action vorwaltend in Beschleunigung der peristaltischen Bewegung. Dadurch können, wie durch verschiedene sog. Carminativa, Gase oder auch die in den oberen Partien des Darmes befindlichen flüssigen Excremente rasch zum Abgange gebracht werden. Mittel, welche flüssige Defäcationen zu bedingen im Stande sind, bezeichnet man als Abführmittel, Cathar-

tica, die man nach der Menge der Substanz, welche man zur Erzielung derselben nöthig hat, und nach den subjectiven Gefühlen, welche mit der Defäcation verbunden sind, in mehrere Gruppen bringen kann. So stehen die sog. Eccoprotica oder Lenitiva (Manna, Sulfur u. a.), welche nur in Mengen von mehreren Dekagrammen raschere und wenig verflüssigte Darmentleerungen bedingen, im Gegensatze zu den Drastica, welche zu einigen Decigrammen (Jalapa) oder selbst Centigrammen (Crotonöl) und Milligrammen (Elaterin) flüssige Stuhlgänge verursachen. Von den der Dosis nach mitten zwischen beiden stehenden hat man solche, welche, ohne Kolikschmerzen zu erregen, abführend wirken, als Laxantia den Purgantia als solchen, welche Koliken hervorzurufen pflegen, gegenüber gestellt; indessen findet hier ein principieller Unterschied nicht statt, und ein und derselbe Stoff kann, je nach der Menge, in welcher man ihn beibringt, bald nur wenig veränderte breiige Consistenz der Stühle, bald mit oder ohne Koliken flüssige Defäcation bedingen.

Die Wirkungsweise der einzelnen Cathartica ist offenbar verschieden. Die mildesten Eccoprotica (fette Oele z. B.) machen offenbar nur die in den unteren Partien des Tractus angehäuften Kothmassen schlüpfriger, wodurch ihr Abgang per anum erleichtert wird. Sie wirken deshalb auch bei Einbringung in den Darm im Klystier gleich oder selbst stärker als bei Einführung durch den Mund. Hinsichtlich der übrigen Cathartica stimmen alle Beobachtungen darin überein, dass eine verstärkte peristaltische Bewegung dadurch resultirt, während die Frage, ob gleichzeitig vermehrte Darmsecretion und Transsudation die Folge ihrer Einwirkung ist, von dem Einen positiv, von den Andern negativ beantwortet ist. Nachdem Thiry zuerst das Auftreten von Transsudation oder vermehrter Secretion der Darmschleimhaut durch Abführmittel nach directen, später von M. Schiff bestätigten Versuchen an nach seiner Methode angelegten Darmfisteln geleugnet und damit die bisher völlig als feststehend erachtete Anschauung, welche von C. Schmidt in Parallele mit der Choleradiarrhoe besonders scharf ausgesprochen war, angegriffen, wies 1870 Radziejewski nach, dass in der chemischen Beschaffenheit der Stühle durchaus kein Grund zu der Annahme vorliegt, dass ein Uebergang aus dem Blute statthat, indem dieselben die grösste Analogie mit dem normal in das Colon ascendens fliessenden Darminhalt zeigen. Die Entleerungen in letzteres erfolgen nach Radziejewski in normaler Weise ebenso rasch wie die Stuhlentleerungen nach Abführmitteln, so dass im Dickdarm eine bedeutende Verlangsamung der Peristaltik stattfinden muss. Wird nun die Dickdarmperistaltik künstlich angeregt, so ensteht Diarrhoe, welche übrigens auch durch Vermehrung der Dünndarmperistaltik und selbst durch einen Reiz vom Magen aus resultiren kann. Die vermehrte Peristaltik bedingt selbstverständlich eine Hemmung der Resorption der in den Darm ergossenen Verdauungssäfte, welche somit in den Fäces sich wieder finden. Nach Radziejewski's Versuchen enthalten die Darmentleerungen nach Abführmitteln vorwaltend unverdaute Stoffe (Muskelbündel) und die eigenthümlichen Producte der Darmabschnitte, so Galle (selten), ein saccharificirendes Ferment, Peptone, Leucin und Tyrosin, während die charakteristischen Eiweisskörper des Blutes (Globulin und Serumalbumin) fehlen. Ein sehr hoher Wassergehalt der Fäces fordert keineswegs die Annahme einer Transsudation aus dem Blute und ebensowenig der von C. Schmidt hervorgehobene Natrongehalt gewisser Stühle (z. B. nach Senna), weil die Steigerung der Peristaltik verhindert, dass der im normalen Zustande sehr reichlich ergossene Pancreas- und Darmsaft, in welchem Natriumsalze überwiegen, resorbirt wird; auch genügt die in der Norm vorhandene Menge beider zur Aufklärung des Wasser- und Natrongehaltes der Fäces und bedarf es nicht der Annahme einer abnormen Vermehrung. Den Unterschied in der Stärke der Wirkung der einzelnen Cathartica glaubte Radziejewski so präcisiren zu können, dass bei milden Abführmitteln der Magen

in normaler Thätigkeit sich befindet, der Dünndarm dagegen in abnorm starker Bewegung, die besonders in den oberen Partien sich geltend macht, nach unten schwächer wird, Colon und Rectum wiederum in normaler Peristaltik, während durch starke Abführmittel ein Sistiren der Bewegungen des Magens und eine Reizung der Peristaltik des übrigen Tractus statthat.

Eine besondere Art der Wirkungsweise hat zuerst Poisseuille, später (1839) Liebig und Matteucci und neuerdings Rabuteau einer Gruppe von Abführmitteln, welche Verbindungen anorganischer oder organischer Säuren mit Kalium, Natrium oder Magnesium darstellen, den sog. salinischen Abführmitteln oder Mittelsalzen, zugeschrieben. Indem Poisseuille fand, dass Blutserum durch eine thierische Membran an eine Lösung von Natriumsulfat von grösserer Dichtigkeit Flüssigkeit abgiebt, gelangte er zu der sog. endosmotischen Theorie der Purgirwirkung dieser Salze, welche letztere darauf beruhen sollte, dass, wenn eine die Dichtigkeit des Blutserums übertreffende Salzlösung in den Darm gelangt, diese aus dem Blute Flüssigkeit anziehen muss, die den Wassergehalt der Excremente natürlich vermehrt. Diese Theorie hält vor der experimentellen Prüfung jedoch nicht völlig Stich. Zunächst ergiebt sich, dass die purgirende Wirkung des Glaubersalzes, Bittersalzes u. s. w. nicht von der Concentration der Lösung abhängig ist, sondern dass auch Lösungen von einer geringeren Dichtigkeit als der des Blutserums abführend wirken (Headland, Aubert, Buchheim und H. Wagner.). Es ist gleichgültig, mit wie viel Wasser das betreffende Salz eingeführt wird, wenn nur Ingestion einer solchen Menge stattfindet, die purgirende Effecte hervorbringen kann. Bei sehr kleinen Mengen scheint totale Resorption oder doch eine solche stattzuhaben, dass der zur Erzeugung stark gesteigerter Peristaltik nothwendige Reiz nicht mehr existirt; es wird dann das Salz vollständig durch den Harn, dessen Menge vermehrt werden kann, eliminirt. Diese Aufnahme und Ausscheidung findet jedoch sowohl aus concentrirten als aus sehr diluirten Lösungen statt und eine gewisse Menge des Salzes findet sich stets im Urin wieder, jedoch nicht so viel, dass diese für die Hervorrufung des Durchfalles ins Gewicht fiele. Werden die betreffenden Salzlösungen in das Blut direct eingeführt, so müsste, wenn die Poisseuille'sche Theorie richtig wäre, dadurch eine vermehrte Aufnahme von Darm- und Verdauungssäften bedingt werden und in Folge davon Trockenheit der Darmschleimhaut und fester Stuhl resultiren. Dies Resultat scheint allerdings nach den Untersuchungen von Buchheim und Wagner (1856), Donders, Rabuteau und anderer Forscher das gewöhnlichste zu sein, aber nicht constant, da Aubert (1852) beim Hunde gerade das Gegentheil, nämlich Purgiren nach Einspritzung von Glaubersalz eintreten sah und Luton und Vulpian der Subcutaninjection von Natriumsulfat entschiedenen purgirenden Effect vindiciren. Sind die in dieser Richtung erhaltenen Versuchsresultate somit nicht entscheidend, so ist dies auch der bereits erwähnte, von Schiff und Radziejewski bestätigte Versuch von Thiry nicht, wonach in einer abgeschnürten Darmschlinge bei Einführung von Glaubersalz in den Magen oder in die isolirte Darmschlinge keine Ausscheidung von Flüssigkeit in letzterer erfolgen soll. Diese würde jedenfalls am directesten gegen die endosmotische Theorie sprechen und die Aubert'sche Ansicht, dass auch bei den Mittelsalzen die vermehrte Peristaltik die Hauptsache sei, welche auch der Umstand stützt, dass Stoffe, wie Morphin und Opium, die die peristaltische Bewegung des Darmes hemmen, die Wirkung der laxirenden Salze zu verzögern im Stande sind, als plausibel erscheinen lassen. Indessen hat neuerdings Moreau (1877) nach Einbringung von 25% Magnesiumsulfatlösung in isolirte Darmschlingen eine höchst bedeutende Ansammlung von Flüssigkeit, welche mit der Dauer des Experiments und mit der Menge der injicirten Mittelsalzlösung wächst, constant beobachtet und sich dahin ausgesprochen, dass die früheren Experimentatoren diese Flüssigkeiten durch Ausfliessen aus dem Darme verloren hätten. Zu demselben Resultate ist auch Brieger bei Versuchen mit Magnesiumsulfat gekommen. Ist es hiernach nicht möglich, die Theorie der Abführwirkung von Neutralsalzen als abgeschlossen zu betrachten, in allen Fällen lässt sich die Poisseuille'sche Theorie nicht auf andere Laxantien oder Drastica anwenden, bei denen die Darmschlingen entweder leer und zusammen-

gezogen oder wie beim Crotonöl prall mit blutigem Inhalte gefüllt, in ersterem Falle bei völlig intacter, in letzterem bei entzündeter Schleimhaut erscheinen.

Nach Buchheim spielt bei den betreffenden Stoffen das geringe Diffusionsvermögen eine ebenso grosse Rolle wie die Affection des Darmcanals, welche Ansicht ihr Autor darauf begründet, dass das rasch und in grösster Menge in das Blut übergehende Chlornatrium viel weniger purgirend wirke als das nur langsam resorbirbare Glaubersalz und andere verwandte Substanzen (Natriumphosphat, Magnesiumsulfat). Aber auch das Kochsalz erzeugt in grösserer Menge in den Darmcanal gebracht Durchfall und dasselbe ist bei anderen Stoffen mit starkem Diffusionsvermögen der Fall. Es scheint das Diffusionsvermögen nur in zweiter Linie in Frage zu kommen, insofern durch die daraus resultirende langsamere Resorption des Salzes durch das im Darm zurückbleibende Quantum desselben ein grösserer Reiz auf die Peristaltik ausgeübt werden kann. Immerhin ist es möglich, dass die Salze eine gewisse Menge des Wassers der Darmsäfte im Darmcanal zurückhalten, aber an eine Wasserentziehung aus den Darmhäuten und dem Blute dürfte nicht zu denken sein.

Headland vindicirt den Abführmitteln — mit Ausnahme weniger direct mechanisch die Darmschleimhaut reizender Substanzen, z. B. Weizenkleie — nicht locale, sondern entfernte Action, indem im oberen Theile des Darmcanals (Magen und Duodenum) Aufsaugung stattfinde, wobei nur ein kleiner Theil durch die Nieren eliminirt werden könne, wenn grössere Quantitäten eines Purgans ingerirt wurden, weshalb der grössere Theil wieder in die unteren Theile des Darmes abgegeben werde, woraus natürlich wässerige Stuhlentleerung resultire. Headland führt dafür Versuche an, wonach bei Hunden, die Magnesiumsulfat erhielten und in verschiedenen Intervallen getödtet wurden, im Darme sich nach einigen Stunden mehr Magnesia fand als $\frac{1}{2}$ Stunde nach dem Eingeben. Die Angabe Carpenters, wonach bei Unterbindung des Pylorus und darauf folgender Ingestion von Natrium sulfuricum Durchfall eintrete, hat Recke bei Versuchen mit Magnesiumsulfat nicht bestätigt gefunden.

Moreau betrachtet die Purgirwirkung (durch Magnesiumsulfat) als von Paralyse der Darmnerven abhängig, indem er ein analoges Verhalten isolirter Darmtheile nach Durchschneidung der Darmnerven eintreten sah. Die verstärkte Darmbewegung, welche offenbar das Wesentliche der Purgirwirkung im Allgemeinen bildet, haben wir wohl als reflectorisch aus Reizung der sensiblen Nerven des Darmes hervorgehend aufzufassen. Betheiligt sind vor Allem die Meissner-Auerbach'schen Ganglienplexus, die sich vom Magen bis in den Dickdarm erstrecken, da diese allein Contractionen des ganzen Darmes auslösen, während die sonst noch für die Darmbewegung wichtigen Nervengebiete (Rückenmark, Sympathicus, Vagus) nur auf einzelne Darmabschnitte wirken. Auf Reizung der sensiblen Nerven beruhen auch die Kolikschmerzen, die sich meist auf das ganze Abdomen verbreiten und jeder einzelnen Stuhlentleerung vorauszugehen pflegen, bis Entfernung des Purgans stattgefunden hat. Als Grund derselben betrachtet man theils anhaltende Contractionen des Darmrohres, wie sie bei Thieren nach Laxanzen eintreten (Brieger), oder locale Irritation durch drastische Stoffe. Von besonderen chemischen Affinitäten, durch welche sich die irritirende Wirkung auf die Darmnerven erklären liesse, ist nichts bekannt. Manche organische Drastica sind Anhydride wie Jalapin und erfordern zu ihrer Lösung im Darme den Zutritt von Galle; andere sind Glyceride, wie Ricinus und Crotonöl, welche durch den alkalischen Darmsaft Veränderungen erfahren.

Die Anwendung der Abführmittel zu therapeutischen Zwecken ist eine verschiedene. Man bezweckt entweder im Darmcanal zurückgehaltene Kothmassen oder andere dort vorhandene Schädlichkeiten, wie Eingeweidewürmer (sowohl vor als nach ihrer Tödtung), Gifte, schwer verdauliche Speisen u. s. w. aus dem Darme fortzuschaffen, oder man will bestehende Tendenz zu langsamer Peristaltik (habituelle Obstruction) durch Anregung derselben beseitigen. In letzterer Beziehung muss man sich indessen vor unvorsichtigem und zu lange fortgesetztem Gebrauche der Cathartica hüten, weil

auf die Steigerung der Peristaltik nach allen hiehergehörigen Mitteln, jedoch nicht in demselben Grade, ein Zeitraum der Abnahme derselben folgt.

Nach Einwirkung eines kräftigen Purgans folgt in den nächsten 24 St. gewöhnlich kein erneueter Stuhl, wenn nicht Reste des benutzten Abführmittels im Darme geblieben sind.

Weiter gebraucht man die Cathartica theils in der Absicht, um bei Hyperämieen andrer Organe (Gehirn, Nieren) ableitend, theils um auf den Stoffwechsel überhaupt und denjenigen bestimmter Organe einzuwirken, wozu besonders salinische Mineralwässer in Betracht kommen.

Ein Einfluss des längeren Gebrauches der Abführmittel auf den Stoffwechsel ist nicht in Abrede zu stellen. In erster Linie zeigen sich durch den fortwährenden Verlust an Verdauungssäften Störungen der Digestion, und da der Körper in Folge davon nicht im Stande ist, das eingeführte Nahrungsmaterial in normaler Weise zu assimiliren, Verwendung des im Körper abgelagerten Fettes und daraus resultirende Abmagerung, welche noch dadurch gemehrt wird, dass der längere Aufenthalt der nicht gehörig verdauten Nahrungsmittel im Magen und im Darme zu Appetitlosigkeit führt. Dass durch den Verlust an Wasser die Aufsaugung von Ergüssen, z. B. bei exsudativer Pleuritis, gefördert werden kann, liegt auf der Hand.

Es schliessen sich in ihrer Wirkungsweise den Cathartica die Brechmittel, Emetica, an, welche zum Theil sogar auch den Stuhlgang befördern und eine starke Beschleunigung der Dickdarmperistaltik bedingen, wo sie dann den Namen der Brechdurchfall erregenden Mittel, Emetocathartica, erhalten.

Die Mitbetheiligung des Darms bei der Einwirkung von Brechmitteln hat nichts Auffälliges, da physiologisch feststeht, dass Reizung der Magennerven auch reflectorisch Beschleunigung der Darmperistaltik bedingt und umgekehrt vom Dickdarm aus die Bewegung des Magens angeregt werden kann. Auch bei manchen Abführmitteln (Jalape, Senna) kommt es häufig vor Eintritt der Purgirwirkung zu Nausea und Erbrechen.

Für die meisten Brechmittel lässt sich das dadurch hervorgebrachte Erbrechen als ein reflectorischer Act nach Art der durch Kitzeln des Zäpfchens und der Rachenhöhle oder durch Speisenanhäufung im Magen hervorgerufenen Emese betrachten.

Durch neuere Untersuchungen über die Wirkung des Apomorphins ist jedoch ermittelt, dass nicht alle brechenerregenden Mittel blos durch locale Reizung der an die Oberfläche der Magenwandung bis zwischen die Cylinderzellen der Epithelialschicht tretenden peripherischen Endigungen des Vagus und von hier aus reflectorisch auf die dem Brechact vorstehenden Centren wirken, dass vielmehr wenigstens für das Apomorphin, welches keinen örtlichen Reiz der Magenschleimhaut bedingt und welches seine Einwirkung auch bei Einspritzung unter die Haut und zwar intensiver als vom Magen aus geltend macht, der Vomitus als eine Resorptionswirkung anzusehen ist. Mit Sicherheit kann die Wirkung derjenigen Brechmittel, welche, wie Zink- und Kupfervitriol, ätzende Wirkung besitzen, als locale (reflectorische) betrachtet werden. Wir sehen bei allen Verätzungen des Magens als constantes Symptom Erbrechen auftreten, und bei den erwähnten Substanzen bleibt die emetische Wirkung aus, wenn sie direct in das Blut gebracht werden. Zweifelhafter ist die Wirkung anderer Stoffe, welche, wie der Brechweinstein und das Alkaloid der Brechwurzel, keine Affinität zum Eiweiss besitzen, sondern nach Art der Epispastica eine Reizung der Berührungsfläche hervorrufen, welche auf der äusseren Haut sich durch das Auftreten gewisser Exantheme zu erkennen giebt. Indessen drängt a priori die Erfahrung, dass auch sämmtliche eigentlichen Epispastica, in übermässigen

Dosen verabreicht, ebenfalls zu Erbrechen führen, wie sie theilweise auch (z. B. der Senf) beim Volke Anwendung als Brechmittel finden, zu der Annahme, dass auch diese Stoffe local reizend und reflectorisch brechenerregend wirken. Dazu kommt noch, dass dieselben zwar auch ihre brechenerregende Wirkung entfalten können, wenn man sie direct in den Kreislauf einführt, dass es aber dann weit grösserer Mengen bedarf, als wenn sie in den Magen eingeführt wurden. Es wäre selbst hier immerhin möglich, dass vermöge Elimination des Brechmittels durch die Magenschleimhaut Reizung der peripheren Vagusendungen herbeigeführt würde. Gerade in Bezug auf diese Stoffe stehen sich physiologische Versuche verschiedener Autoren diametral gegenüber.

Von Apomorphin ist es völlig entschieden, dass dasselbe jenes von Gianuzzi als Brechcentrum bezeichnete, von L. Hermann mit dem Athemcentrum identificirte Centrum in der Medulla oblongata erregt, von welcher die Coordination der Bewegungen des Zwerchfells und der Bauchmuskeln abhängt, welche, wie wir seit den Untersuchungen Magendies wissen, als Hauptursache des Erbrechens erscheinen, zu denen allerdings gemäss den Untersuchungen von Budge Contraction des Pylorustheiles des Magens als drittes Moment hinzutritt. Die Bahn der Erregung vom Centrum zu den am Brechacte betheiligten Organen verläuft durch das Rückenmark bis zum sechsten Brustwirbel (Greve).

Mit der emetischen Wirkung verbindet sich in geringerem oder höherem Grade das Gefühl des Ekels oder der Nausea, d. h. eines Widerwillens gegen Speisen, welcher in der Regel eine Zeit lang vor der Emese eintritt und nach dem Aufhören des Erbrechens noch eine Zeit lang anhält. Durch angemessene Dosirung gewisser Emetica ist man im Stande, dieses Ekelgefühl für längere Dauer hervorzurufen, ohne dass Erbrechen eintritt, weshalb man diese Stoffe anch als Nauseosa bezeichnet hat.

Man sucht die Ursache des Ekels auf Ueberreizung der Magennerven durch übermässige Blutzufuhr zurückzuführen, wofür der Umstand spricht, dass gerade die irritirend, d. h. hyperämisirend auf die Magenschleimhaut wirkenden Brechmittel besonders stark nauseos wirken. Es würden sonach das Gefühl der Sättigung und der Uebersättigung (Ekel) nur verschiedene Grade desselben Processes im Magen darstellen.

Neben den örtlichen Effecten der Brechmittel beobachtet man verschiedene Veränderungen im Verhalten der Herzaction und der Athmung, welche mit der Brechwirkung im innigsten Zusammenhange stehen. Vom Beginne des Ekelstadiums bis zur Höhe des Erbrechens zeigt sich eine bedeutende Steigerung der Pulsfrequenz (Ackermann), nach Harnack ohne gleichzeitiges Steigen des Blutdrucks und in Folge einer Reizung herzbeschleunigender Nerven. In gleicher Weise wie der Puls nimmt auch die Respiration an Frequenz zu. Harnack hat in neuester Zeit den Satz aufgestellt, dass alle Brechmittel eine lähmende Wirkung der quergestreiften Muskeln bewirken, die sich für die meisten Emetica jedoch nur an der Froschmusculatur, bei den emetischen Metallsalzen auch am Muskel des Warmblüters zu erkennen giebt. Nach neueren Untersuchungen scheint diese Wirkung sowohl für Emetin (Podwissotzky) und Antimonialien (Soloweitschyk) als für Kupfer und Zink (Luchsinger und Szpilman) problematisch. Wäre sie vorhanden, so würde dadurch eine therapeutische Erfahrung aufgeklärt, wonach Muskeln, besonders willkürliche, aber auch glatte, z. B. der Uterus, wenn dieselben in erhöhter Spannung sich befinden, durch Darreichung von Brechweinstein oder Ipecacuanha in Erschlaffung zu bringen, oder wie man sich ausdrückt, zu relaxiren sind, weshalb man Emetica bei Krampfwehen, bei Gallensteinen und Nierensteinen in Anwendung brachte, um deren Durchgang zu erleichtern. Eine solche Relaxation der gesammten Musculatur beabsichtigt man auch, wenn man die betreffenden Mittel bei Wahnsinnigen und Tobsüchtigen anwendet, um einen erwarteten Wuthparoxysmus zu coupiren oder einen vorhandenen zu beseitigen. Constant tritt beim Menschen mit dem Ekel und zwar schon sehr frühzeitig Schweiss auf, zu dessen Erregung die Nauseosa ebenfalls in Gebrauch gezogen werden können, weshalb sie in den

Affectionen, wo wir schweisstreibende Mittel überhaupt verwerthen, therapeutisch benutzbar sind.

Es liegt auf der Hand, dass, wenn wir Nauseosa wiederholt so einwirken lassen, dass sie nicht Brechen erregen, sondern ein längere Zeit hindurch bestehender Widerwille gegen die Einfuhr von Nahrung entsteht, dadurch ein bedeutender Einfluss auf den Stoffwechsel ausgeübt werden muss, welcher sich in Abmagerung als der nothwendigen Folge der gleichbleibenden oder vermehrten Ausscheidung bei aufgehobener Nahrungszufuhr documentirt. Man hat das absichtlich durch solche Ekelkuren zu erreichen gesucht, in der Absicht, um übermässiger Fettproduction entgegenzuwirken oder um zu bewirken, dass pathologische Producte zur Aufsaugung und zum Verschwinden gebracht werden, oder auch um zu verhindern, dass pathologische Ablagerungen stattfinden. Diese Anwendung kann im Ganzen als verlassen bezeichnet werden, da sie durch Nahrungsbeschränkung und andere Curen ersetzt werden kann, die den Kranken vor den Unannehmlichkeiten einer permanenten Nausea bewahren.

Die Anwendung der Brechmittel ist jetzt eine viel geringere als früher, wo man sie meistens in der Absicht reichte, um durch den energischen Eingriff eine sog. Umstimmung des gesammten Körpers herbeizuführen. Man sah in den Emetica Vorbeugungsmittel gegen die verschiedensten acuten Krankheitsprocesse und glaubte, Typhus, Erysipelas u. a. durch ein im Anfange gereichtes Brechmittel coupiren zu können. Es dienen die Emetica jetzt vorzugsweise zur Entleerung des Magens, bisweilen auch des Oesophagus, von Stoffen, welche dort schädlich wirken können, z. B. verschluckten Gegenständen, in zu grosser Menge genossenen Speisen, besonders Giften. Die Muskelanstrengungen, welche der Brechact mit sich führt, und die tiefe Exspiration, welche der Contraction des Zwerchfells und der Bauchmuskeln folgt, während beim Beginne des Erbrechens eine starke Inspiration mit Verschluss der Glottis eintritt, können auch aus den Luftwegen angehäuften Schleim, Croupmembranen u. s. w. herausfördern, daher ihre häufige Anwendung in Respirationskrankheiten.

Im Gegensatze zu den Emetica stehen gewisse Arzneimittel, welche bei internem Gebrauche die Empfindlichkeit des Magens herabsetzen und dadurch nicht nur bestehende Schmerzen, sondern auch aus krankhaften Magenaffectionen resultirende Neigung zum Erbrechen beschränken. Man hat sie Sedantia oder Antemetica genannt. Diese Mittel fallen zum Theil zusammen mit solchen, welche die Peristaltik des Darmes hemmen und so, die den Cathartica entgegengesetzte Wirkung äussernd, verstopfend wirken.

Diese Hemmung der Peristaltik kann ebenfalls durch Herabsetzung der Sensibilität des Darmes zu Stande kommen, welche theils durch directe Wirkung auf die Nerven zu erzielen ist, theils dadurch, dass auf der Schleimhautoberfläche eine schützende Decke gebildet wird, durch welche die Schleimhaut selbst vor dem Einflusse der auf die Peristaltik beschleunigend einwirkenden Massen des Darminhaltes behütet wird. So erklärt sich die günstige Wirkung schleimiger Stoffe, auch wohl die mancher pulverförmiger Stoffe, wie Bismutum subnitricum, gegen Diarrhöe. Eine solche schützende Decke kann auch gebildet werden durch eine Veränderung des auf der Schleimhaut befindlichen Secrets durch chemische Einwirkung von Substanzen, welche mit eiweissartigen Stoffen unlösliche Verbindungen einzugehen im Stande sind, und welche somit von chemischem Gesichtspunkte aus sich an die Caustica anschliessen, von denen einzelne in der That, wenn sie in kleinen Mengen und in diluirter Form gereicht werden, z. B. Argentum nitricum, genau dieselbe Wirkung haben. Für einzelne Substanzen (Cotoïn, Paracotoïn) fehlt bis jetzt jede Erklärung ihrer stopfenden Wirkung.

Alle diarrhöevermindernde Medicamente kann man unter dem Namen der stopfenden Mittel, Obstruentia oder Styptica, zusammenfassen. Von diesen gehören die auf chemischem Wege wirkenden vorzugsweise einer Abtheilung von Medicamenten an, die man als zusammenziehende Mittel oder Adstringentia bezeichnet. Die Wirkung der Adstringentia beschränkt sich übrigens nicht auf die die Oberfläche der Schleimhaut bedeckenden Schichten, sondern dieselbe geht tiefer. Werden dieselben in grossen Mengen und in concentrirter Form angewendet, so sind sie im Stande, in die Gewebe selbst einzudringen und dort ihre Affinitäten geltend zu machen, indem sie nach Art der Caustica Verätzung hervorrufen. Bei etwas geringeren Mengen tritt keine derartige zu partiellem Absterben führende Veränderung ein, es geben sich indess an den Schleimhäuten functionelle Störungen kund, welche auf chemische Alterationen hinweisen. So entsteht im Munde herber Geschmack und eigenthümliche Empfindung von Zusammenziehung und Trockenheit, die wohl auf Wasserentziehung zu deuten ist; in Zunge und Rachen das Gefühl einer gewissen Steifigkeit, das auf stattfindende Schrumpfung der obersten Schichten oder auf Affection der Muskeln, in welche die adstringirende Substanz auf endosmotischem Wege gelangt ist, zu beziehen ist, welche letzteren bei dem Contact mit Gerbsäure z. B. sich nicht mehr zu der dem lebenden Muskel proportionirten Länge ausdehnen, aber sich stärker als dieser verkürzen (Lewin), und deren galvanische Reizbarkeit vermindert sein soll (Hennig). Man vindicirt den Adstringentien auch in medicinalen Dosen das Vermögen, auf die unterliegenden Partien contrahirend zu wirken, doch ist dies z. B. im Darme sehr unwahrscheinlich, da dessen Oberfläche hinlängliche Mengen Schleim darbietet, durch welche das angewendete Medicament schon vorher gebunden werden kann. Verminderung der Masse der Fäces findet nicht durch dieselben statt, dagegen sind dieselben trockener und härter als gewöhnlich.

Werden adstringirende Stoffe auf eine entzündete Schleimhaut oder eine Geschwürsfläche gebracht, welche starke Hyperämie darbietet, so stellt sich ein Blasserwerden der Fläche ein, während auf gesunden Stellen keine Veränderung der Färbung stattfindet. Auch eine Verengerung der Gefässe in der Froschschwimmhaut ist für die Mehrzahl der Adstringentien nicht erwiesen.

Nach Rosenstirn (1876) wirken von den gebräuchlicheren Adstringentien nur Silbernitrat und Bleiacetat wirklich gefässverengend, ohne gleichzeitig zu coaguliren, Eisensesquichlorid nur in coagulirenden Mengen contrahirend, während Alaun keine nennenswerthe Veränderung des Gefässlumens bedingt und Gerbsäure geradezu erweiternd wirkt.

Man benutzt die adstringirenden Mittel örtlich besonders bei Entzündung der zugängigen Schleimhäute mit stark vermehrter Absonderung, bei Ulcerationen, die denselben Charakter zeigen, immer um die Secretion zu beschränken oder, wie man auch sagen kann, um austrocknend zu wirken, weshalb man die fraglichen Substanzen auch als Exsiccantia bezeichnet. Diese Wirkung und

auch die eigenthümliche Beeinflussung der Muskelelasticität (bei Gerbsäure nach Lewin) kann sich indessen auch äussern, nachdem die Adstringentien in das Blut aufgenommen sind, allerdings, da dadurch eine starke Verdünnung des Mittels eintritt, in weit geringerem Grade als bei localer Application. Immerhin aber sind einzelne Adstringentia sehr viel in Gebrauch, um die Secretionen entfernter Organe zu beschränken.

Die Affinität zum Eiweiss befähigt die Adstringentien, beim Contact mit blutenden Gefässen einen Verschluss der Oeffnung durch Bildung eines Propfes herbeizuführen, weshalb sie zum Stillen von Blutungen vortheilhaft zu benutzen sind. Sie stellen deshalb ein wichtiges Contingent zu den blutstillenden Mitteln, Styptica oder Haemostatica, zu denen übrigens noch andere, ausschliesslich entfernte Wirkungen besitzende Medicamente, welche entweder die Gerinnbarkeit des Blutes vermehren (Kreosot) oder eine Zusammenziehung der Gefässmuskulatur durch Nerveneinfluss herbeiführen, zählen. Auch bei entfernten Blutungen braucht man die Adstringentien, doch ist bei der geringen Menge, welche den Ort der Blutung wirklich erreicht, die Heilwirkung minder ausgesprochen.

Als entfernte Wirkung der Medicamente tritt uns zunächst diejenige auf das Blut, mit welchen die resorbirten Substanzen im Organismus circuliren, entgegen. Wir müssen leider gestehen, dass das über diese Veränderungen Sichergestellte verhältnissmässig sehr dürftig ist, da die Methoden des experimentellen Nachweises derselben an vielen Fehlerquellen kranken. Sicher werden von den Blutbestandtheilen die rothen Blutkörperchen vorzugsweise afficirt. Dass an diesen eine Reihe chemischer Alterationen vor sich gehen können, ist besonders durch toxikologische Untersuchungen ausser Frage gestellt, wie auch schon früher Versuche über die Einwirkung verschiedener Substanzen auf Blutkörperchen ausserhalb des Organismus dies wahrscheinlich machten. Aber es muss bei der Erwägung dieser Versuche stets im Auge behalten werden, dass die Verhältnisse der Mengen bei toxikologischer und pharmakologischer Verwendung einer Substanz ganz verschiedene sind und so die bei toxikologischen Versuchen gefundenen Blutkörperchenveränderungen nicht auch bei therapeutischer Anwendung zu resultiren brauchen. Ja selbst bei Vergiftung mit gewissen Substanzen finden wir nicht die Blutkörperchenveränderungen, welche diese Stoffe bei dem Zusammenbringen ausserhalb des Organismus bedingen.

So bringt die Durchleitung von Schwefelwasserstoffgas durch defibrinirtes Blut andere spektroskopische Phaenomene hervor als sich im Blute eines mit dem genannten Gase vergifteten Thieres constatiren lassen. Viele ausserhalb des Organismus constatirte Form- und Farbenveränderungen der rothen Blutkörperchen durch Salze u. s. w. sind offenbar auf Veränderungen des Blutkörpercheninhaltes in Folge endosmotischer Vorgänge zu beziehen, welche sich im lebenden Organismus bei der enormen Elasticitat der rothen Blutkörperchen leicht ausgleichen können und so, selbst wenn sie wirklich im Organismus aufgetreten waren, doch nur vorübergehende sind, bei Prüfung des Blutes nicht auffindbar sein können. Man weiss, dass Aether, Chloroform und andere Stoffe im Stande

sind, wie Wasser bei directem Contact mit Blut das Stroma der Blutkörperchen aufzulösen und den Farbstoff in das Serum austreten zu lassen; aber selbst bei tödtlichen Vergiftungen mit den betreffenden Stoffen gelingt es nicht, die Zerstörung der Blutkörperchen darzuthun, noch weniger bei ihrer Anwendung als Anaesthetica. Würden diese Stoffe eine solche Auflösung sämmtlicher oder nur eines grossen Theiles der Blutkörperchen im Organismus zu Wege bringen, so wäre ihre Anwendung als Medicament damit selbstverständlich ausgeschlossen. Der eclatanteste Beweis für das Auftreten von Blutkörperchenauflösung im lebenden Organismus wird durch die Fälle von Hämoglobinurie geliefert, welche nach gewissen Vergiftungen, z. B. mit Arsenwasserstoffgas, oder selbst nach dem übertriebenen Gebrauche gewisser Medicamente, z. B. Kalium chloricum oder Pyrogallussäure, beobachtet werden. Sowohl der aufgelöste Blutfarbstoff als die Stromata der zerstörten Blutkörperchen gelangen in die Nieren und ersterer theils unverändert, theils nach zuvoriger Metamorphose in Methämoglobin und Hämatin, in den Harn, wo dessen spectroskopischer Nachweis gelingt, während Blutkörperchen mikroskopisch in dem rothbraunen oder braunschwarzen Urin nicht aufgefunden werden können. Die Blutkörperchenstromata können in solchen Fällen geradezu eine Verstopfung der Harncanälchen bedingen.

Dass aber auch bei medicamentösen Gaben Blutkörperchenveränderungen resultiren können, hat Manassein durch Untersuchungen über die Dimensionen der Blutkörperchen unter dem Einflusse verschiedener Arzneimittel nachgewiesen, wo Chinin, Alkohol und Blausäure vergrössernd, Morphin verkleinernd auf die rothen Blutkörperchen wirken.

Auch die weissen Blutkörperchen erleiden durch gewisse Stoffe Veränderungen. Durch Chinin, Bebeerin u. a. Substanzen kann bei verhältnissmässig geringem Zusatze zu Blut die amöboide Bewegung derselben gehemmt und aufgehoben werden. Nach grösseren zeigt auch der Protoplasmainhalt Alterationen. (Binz.)

Bis zu welchem Grade diese Veränderungen auch im Organismus durch medicinale Gaben zu erzielen sind, steht dahin; doch hat die Thatsache, dass bei Entzündung massenhafte Auswanderung von weissen Blutkörperchen in das Gewebe stattfinde, Veranlassung zu Versuchen von Binz u. A. gegeben, ob nicht Chinin zur Beseitigung von Entzündungen durch Tödtung der weissen Blutkörperchen zu verwenden sei, wie man auch schon früher bei inflammatorischen Processen und neuerdings bei Leukämie (Mosler) das Mittel verwerthet hat.

Offenbar nimmt auch das Blutplasma an den durch gewisse Medicamente bedingten Veränderungen Antheil. So sind z. B. Kreosot, Galle u. s. w. im Stande, die Gerinnungsfähigkeit des Blutes zu steigern, während Kohlensäure und (nach Versuchen ausserhalb des Körpers) andere schwache Säuren, Alkalien und alkalische Salze die Gerinnung verzögern. Ob dabei die fibrinogene oder die fibrinoplastische Substanz verändert wird, ist bisher nicht klargelegt. Eine Veränderung des Blutplasma bedingen auch die Säuren, indem sie demselben alkalische Basen entziehen, wobei sogar das im Organismus vorhandene Ammoniak gebunden wird (Hallervorden, Walter).

Die Bedeutung des normalen Verhaltens des Blutes für die Ernährung der einzelnen Organe ist so in die Augen fallend, dass es klar ist, wie erhebliche Veränderung desselben auch in mannigfachster Weise auf die einzelnen Theile des Organismus influiren kann. So kommt es, dass manche Erscheinungen auf Rechnung der veränderten Blutbeschaffenheit zu setzen sind, die man auf Ergriffensein eines bestimmten Systems zu deuten geneigt ist, und dass wir auch durch Mittel, welche auf das Blut wirken, im Stande sind, auf Nervenaffectionen günstig einzuwirken, wenn diese aus abnormer Blutbeschaffenheit resultiren.

So ist es, um ein Beispiel aus der Toxikologie anzuführen, wahrscheinlich, dass die nervösen Erscheinungen, der Sopor u. s. w., bei der Vergiftung mit Kohlenoxyd (Kohlendunst) Folge der veränderten Beschaffenheit der Blutkörperchen sind, indem das Kohlenoxyd den Sauerstoff austreibt und sich mit dem Hämoglobin verbindet, wodurch die rothen Blutkörperchen zeitweise ausser Stand gesetzt werden, ihre Functionen als Sauerstoffträger zu erfüllen. Man darf jedoch aus diesem einen Beispiele nicht schliessen, dass alle Substanzen, welche das Hämoglobin bei Zusammenbringen mit Blut verändern, was man bekanntlich durch spektroskopische Untersuchungen ermittelt, auf das Blut deleter wirkende Substanzen (Blutgifte) seien, nicht aber auf das Nervensystem als Nervengifte influiren, wie z. B. die tetanischen Krämpfe nach Nitroglycerin, das, ausserhalb des Organismus mit Blut in Contact gebracht, Hämoglobin verändert, deshalb nicht ohne Weiteres von Blutvergiftung abgeleitet werden dürfen. Als ein Beispiel für den günstigen Einfluss von Stoffen, welche auf das Blut wirken, bei Nervenleiden citiren wir nur die häufigen Heilungen von Neuralgien anämischer Personen durch bessere Ernährung, Eisen u. s. w.

Veränderungen des Blutes, seien es durch pathologische Zustände bedingte, seien es durch Arzneimittel hervorgerufene, müssen nothwendig auf den gesammten Ernährungszustand zurückwirken. So ist es denn leicht erklärlich, dass Mittel, denen eine Wirkung auf das Blut zukommt oder denen man eine solche zuschreibt, Mittel, welche wir im Allgemeinen als Haematica, Blutmittel, bezeichnen können, nicht allein bei wirklich constatirten Blutkrankheiten, sondern besonders bei solchen Allgemeinaffectionen in Anwendung gezogen werden, bei denen eine pathologische Blutveränderung als Ursache vermuthet wird, bei den sog. Dyskrasien und Diathesen. Bei den wirklich erwiesenen Bluterkrankungen kann es sich um eine Verminderung gewisser normaler Blutbestandtheile, z. B. des Eisens bei Chlorose, oder um eine Vermehrung derselben, z. B. der weissen Blutkörperchen bei Leukämie, handeln und es kann also entweder die Frage sein, einen normalen Blutbestandtheil in erhöhter Menge in das Blut einzuführen oder andererseits die im Uebermasse vorhandenen Blutbestandtheile fortzuschaffen. Der letzteren Indication glaubt man auch bei der Anwendung von Arzneimitteln gegen Dyskrasien und Diathesen genügen zu müssen, wobei man ihre Wirkung darin sucht, dass sie eine Materies peccans aus dem Blute entfernen, die man als Ursache der Allgemeinaffection ansieht und für deren Vorhandensein man beweisende Experimente nur bei einzelnen (wie bei der Syphilis durch die experimentell festgestellte Uebertragung durch Impfungen mit Blut) hat. Offenbar aber wirken die meisten der sog. Haematica nicht allein auf das Blut, sondern auch auf die Gewebe selbst ein und scheint es sogar nach neueren Untersuchungen, als ob die Wirkung auf das Blut die untergeordnetere sei.

Im Allgemeinen kann man, wenn man die Wirkung der sog. Haematica bei Gesunden und Kranken verfolgt, zwei Kategorien derselben statuiren. Die einen heben bei längerem Gebrauche die gesunkene Ernährung und beseitigen bestehende Schwächezustände, die anderen setzen dagegen bei fortgesetzter Anwendung die Ernährung und damit die Körperkraft herab. Erstere nennen wir deshalb zweckmässig Plastica oder Euplastica, letztere Antiplastica oder Dysplastica, und weil gerade letztere vorzugs-

weise bei den sog. Dyskrasien und Diathesen ihre Anwendung finden und als durch Zerstörung einer Materies peccans wirkend angesehen werden, auch Antidyscratica oder Catalytica. Weniger passend ist für erstere die Bezeichnung Tonica (Roborantia), am unpassendsten die für letztere die sehr allgemein gebräuchliche umstimmende Mittel, Alterantia (Metasyncritica), und auflösende Mittel, Resolventia.

Nach dieser Anschauung sollte man die Bezeichnung Plastica auf die als Medicamente gebrauchten Nahrungsmittel und die den Nahrungsmitteln analogen Substanzen, d. i. also auf die im Blute oder in den Geweben normal vorhandenen Substanzen, welche bei gewissen Affectionen vermindert sein können, beschränken. Es steht dann nichts im Wege, sie geradezu als Nahrungsmittel, Nutrientia, zu bezeichnen, mit denen sie im Wesentlichen zusammenfallen. Liebig hat diesen Begriff sogar noch mehr eingeengt, indem er den Ausdruck plastische Nahrungsmittel den von ihm als respiratorische Mittel bezeichneten Kohlehydraten und Fetten gegenüberstellte. Liebig nahm an, dass die Eiweissstoffe allein dazu bestimmt seien, die Verluste zu ersetzen, welche die Organe unter dem Einflusse ihrer Thätigkeit an stickstoffhaltigem Material erleiden, somit auch nur allein den Namen plastische Nahrungsmittel verdienten, während die Fette und Kohlehydrate sich nur an der Wärmeerzeugung betheiligten. Eine solche Scheidung ist insofern unrichtig als auch das dem Körper zugeführte Eiweiss an der Verbrennung participirt und als wir durch Vermehrung der Kohlehydrate und Fette in der Nahrung die Verbrennung der stickstoffhaltigen Substanzen verringern und so eine Ersparniss an dem eigentlichen plastischen Nahrungsmaterial herbeiführen können.

Bei allen hiehergehörigen Substanzen ist es, wenn sie auf die Vermehrung eines in zu geringer Menge vorhandenen Blutbestandtheils wirken sollen, nicht mit der einmaligen gesteigerten Zufuhr gethan. Es handelt sich um ihre Fixirung, die ihre Schwierigkeiten haben muss, da die hiehergehörigen unorganischen Substanzen zum Theil, wie das Kochsalz, Organodecursoren sind, welche rasch wieder ausgeschieden werden, ohne im Blute auf längere Zeit gebunden zu werden. Höchstens kann, wie Buchheim hervorhebt, eine durch vorübergehende Ursache entstandene unbedeutende Veränderung der Blutmischung, z. B. Wasserarmuth nach reichlichen Schweissen, durch einfaches Trinken von Wasser behoben werden. Es bedarf somit einer längern Zureichung und gleichzeitig auch der Unterstützung durch diätetische Massregeln.

Man kann die Plastica auch als Plastica directa den bereits besprochenen Digestiva und Stomachica, die dann als Plastica indirecta zu bezeichnen wären, entgegenstellen. Bekanntlich complicirt sich sehr häufig Sinken des Ernährungszustandes mit Organleiden oder geht aus letzterem hervor, und so können wir manchmal durch Haematica nichts ausrichten, während wir durch local auf gewisse Organe wirkende Mittel das Grundübel heilen können, worauf die fehlerhafte Blutmischung unter normaler Zufuhr von Nahrungsmitteln von selbst geheilt wird. Einen hervorragenden Rang nehmen hier selbstverständlich Krankheiten der Verdauungsorgane ein, und da die hier in Frage stehenden Leiden (Anämie, Hypinose) fast immer in Connex mit Verdauungsstörungen stehen, welche durch Stomachica und Digestiva beseitigt werden können, indem sie die Aufnahme der normalen oder vielleicht selbst einer vermehrten Menge von wirklichen Nahrungsmitteln ermöglichen, so lag es nahe, die verdauungsbefördernden Mittel auch mit diesen zu vereinigen, was meistens mittelst der Bezeichnung Tonica geschah.

Diesen letzteren Ausdruck können wir, wenn man ihn auf die beiden Gruppen beschränkt, nicht für so verwerflich halten, wie Manche thun, indem bei gleichbleibenden Verhältnissen unter Einwirkung der Plastica directa und indirecta mit der Körperfülle und Gewichtszunahme auch eine grössere und erhöhete Leistungsfähigkeit der Musculatur herbeigeführt wird, so dass man also berechtigt ist, von einer dauernden Steigerung des Tonus zu reden. Der Fehler des Ausdrucks liegt darin, dass man ihn nicht auf die betreffenden Abtheilungen der Mittel beschränkte. In der Zeit, wo man den Ausdruck erfand und den Tonus

als einen Ausfluss der Lebenskraft ansah, identificirte man die Tonica häufig mit den weiter unten zu berührenden Analeptica und Excitantia. Etymologisch würde nichts dawider zu erinnern sein, die direct oder durch Vermittlung des Nervensystems auf die Musculatur oder auf einen bestimmten Muskel, z. B. das Herz, contrahirend wirkenden Stoffe, wie Strychnin, Helleboreïn, Digitalin, als Tonica zu bezeichnen, wie man die durch giftige Dosen derselben hervorgebrachten Krämpfe tonische nennt. Da die betreffende Benennung somit je nach dem Ermessen des Einzelnen viele heterogene Substanzen umschliesst (wie z. B. neuestens Brunton alle auf die Function der Muskeln, Nerven, Circulation und Digestion kräftigend wirkenden Substanzen unter den Begriff der Tonica subsumirt), ist es jedenfalls besser, dieselbe zu meiden.

Als eine besondere Gruppe der Plastica kann man dann noch solche Substanzen ansehen, welche, ohne selbst Nahrungsmittel zu sein oder ohne die Aufnahme von Nahrungsmaterial durch die Beseitigung von Verdauungsstörungen zu ermöglichen, den Verbrauch von Nahrungsmaterial im Organismus beschränken. Man kann diese Stoffe, welche sich an die Respirationsmittel insofern schliessen, als durch diese eine Ersparung von eiweisshaltigem Nahrungsmaterial möglich ist, Sparmittel (Medicamens d'épargne oder Antidéperditeurs der Franzosen) nennen. Die Lehre von denselben liegt übrigens noch sehr im Argen und erst Untersuchungen von H. v. Boeck haben über diesen Punkt einiges Licht verbreitet. Es ergiebt sich daraus, dass in der That Stoffe existiren, welche die Eiweisszersetzung im Organismus beschränken, dass aber der Umfang dieser Eiweissersparniss ein sehr geringer ist. Nach Boeck ist die Wirkung dieser Stoffe nicht sowohl auf das Blut als auf das Organeiweiss gerichtet. Die betreffenden Versuche sind nach der Methode von Voit durch Bestimmung des Stickstoffgehaltes im Urin während des Hungers bei Stickstoffgleichgewicht angestellt. welches in der That z. B. durch Chinin wohl herabgemindert wurde. Diese Versuche gründen sich auf frühere Ermittelungen von Voit u. A., dass die sämmtlichen stickstoffhaltigen Endproducte der Eiweissverdauung ausschliesslich durch den Urin den Körper verlassen und dass die Eiweisszersetzung nicht quantitativ der Gesammteiweissmenge des Körpers, sondern nur der Menge des am meisten von der Nahrung abstammenden Eiweiss entspricht, welches Voit als circulirendes Eiweiss in Gegensatz zu dem Organeiweiss, das im Körper festere, weniger leicht zerstörbare Verbindungen eingegangen sei, stellt. Nach H. von Boecks Versuchen scheint es nun allerdings, als ob die Zersetzung des circulirenden Eiweisses überhaupt nur in sehr geringer Weise beeinflusst werde und Boeck selbst ist der Ansicht, dass die Wirkung dieser Art Tonica in anderer Weise erklärt werden müsse, da die Ersparniss nur einen solchen Verlust decke, wie er durch einfache Vermehrung der Nahrung leicht ausgeglichen werden könne. Immerhin aber dürfen wir derartige Stoffe, welche, wie das Chinin, neben ihrer Eigenschaft, abnorme Gährungsvorgänge im Magen zu hindern, und dadurch auch vermehrte Zufuhr von Peptonen zu ermöglichen, noch diejenige besitzen, eine wenn nur geringe Verminderung der Eiweisszersetzung zu bedingen, als Plastica zu bezeichnen berechtigt sein. Auch ist in Fällen, wo die Aufnahme von Nahrung wegen bestehender Digestionsstörung eine unter der Norm stehende ist, ein die Eiweisszersetzung, wenn auch nur in geringem Grade, beschränkendes Mittel immerhin nicht ohne Werth.

Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass manche der als Sparmittel bezeichneten Substanzen durch Regelung der Verdauungsthätigkeit plastisch wirken und dass sich dadurch der Umstand erklärt, dass manche sog. Antideperditoria auch im Stande sind, unter gewissen Umständen als Antiplastica zu wirken, so dass also selbst zwischen den anscheinend so total verschiedenen Classen der Plastica und Antiplastica Uebergänge stattfinden, wovon arsenige Säure und Jodkalium prägnante Beispiele abgeben. Selbst das mächtigste aller Antidyscratica, das Quecksilber, scheint unter gewissen Verhältnissen plastisch wirken und Vermehrung des Körpergewichts und Zunahme der Zahl der rothen Blutkörperchen bedingen zu können. In manchen Fällen, z. B. bei der Coca, hat man vorübergehende Abstumpfung des Hungergefühls auf nervösem Wege für eine Verringerung des Nahrungsbedürfnisses angesehen und sie so fälschlich für Sparmittel gehalten. Boeck lässt es dahin gestellt sein, ob nicht andere Theile des Stoffwechsels als der Eiweissumsatz durch derartige Medicamens

d'épargne (wie andererseits auch durch Antiplastica) verändert würden, wofür indess bis jetzt nur die Angabe von Bretschneider und Stürzwage, dass Arsen die Ausscheidung von Kohlensäure vermindert, spricht.

Die Bezeichnung Alterantia ist eine sehr schlechte, denn in Wirklichkeit sind alle Medicamente Alterantia, weil sie insgesammt Veränderungen bedingen. Man hat darunter ebenfalls eine Masse ungleich wirkender Stoffe zusammengeworfen, die nur in ihrer Anwendung gegen bestimmte Krankheiten, die man in einer Veränderung des Blutes begründet ansieht, ein Bindemittel besassen. Man rechnete dahin zunächst solche Substanzen, welche auf die Ausscheidungsorgane in einer hervorragenden Weise wirkten, besonders eine Vermehrung des Schweisses oder des Urins bedingten. Man meinte, dass diese im Stande seien, die Materies peccans, wie man sich ausdrückte, zu eliminiren. Solche Stoffe gehören unzweifelhaft nicht zu den direct blutverändernden Stoffen, und die blutreinigende Wirkung dieser bei Syphilis und Hautkrankheiten viel gebrauchten Mittel, wie Sarsaparilla, Guajak u. a., auf die Fortschaffung der Materies peccans zurückzuführen, kann heutzutage Niemandem mehr in den Sinn kommen.

Die in den betreffenden ausschliesslich vegetabilischen Drogen enthaltenen Stoffe sind Organodecursoren oder werden rasch verändert, wirken aber nicht in entschiedener Weise auf die Blutkörperchen oder das Blutserum ein. Anders ist dies mit gewissen unorganischen, vorzüglich metallischen Stoffen, wie Quecksilber, die in Verbindung mit Eiweiss im Blute circuliren und denen ein verändernder Einfluss auf die Blutkörperchen nicht abzusprechen ist. Von diesen könnte man viel eher vermuthen, dass sie das Blut wesentlich verändern und in Folge davon die Ernährung und den Stoffwechsel im Ganzen und in einzelnen Organen herabsetzen. Man glaubte eine derartige Wirkung um so mehr in den betreffenden Medicamenten annehmen zu dürfen, als die Entziehung von Nahrungsmitteln (Hungercuren) zu demselben Endresultat führt und immer als Unterstützungsmittel alterirender Curen gebraucht wurde.

Für diese Action der in Frage stehenden Metallmittel spricht in ziemlich auffallender Weise das Verhalten gewisser toxischer Substanzen im Organismus. Man hat zuerst beim Phosphor, später bei einer grossen Anzahl anderer Stoffe gefunden, dass die Gewebsbestandtheile sich in eigenthümlicher Weise verändern, so zwar, dass an Stelle des ursprünglichen Zelleninhaltes mehr oder minder rasch Fett tritt, ein Verhalten, welches man als fettige Degeneration bezeichnet hat. Diese wurde zuerst an den Leberzellen, deren Verfettung durch den chronischen Genuss von Spirituosen längst bekannt war, später auch an den Nieren und der Musculatur nachgewiesen. Munk und Leyden haben zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass alle Substanzen, welche eine Auflösung der rothen Blutkörperchen bei Zusammenbringen mit Blut zu bewirken im Stande sind, auch bei Vergiftung derartige fettige Degeneration zu veranlassen vermögen, und dieser Satz ist durch mannigfache Untersuchungen mit den verschiedensten Stoffen bestätigt.

Neuerdings hat nun Bauer bei der Phosphorvergiftung die Eiweisszersetzung in der oben erwähnten Voit'schen Weise geprüft und ist dabei zu dem Ergebnisse gelangt, dass dabei eine sehr erheblich vermehrte Stickstoffausscheidung im Urine stattfindet, welche im Maximum das Dreifache der früheren Ausscheidung betrug. Diese am hungernden Hunde angestellten Versuche, bei welchem sich die fettige Degeneration der Leber im hohen Grade vorfand, machen es wahrscheinlich, dass diese Fettablagerung in bestimmten Organen nicht auf einer Versetzung des Fettes vom Unterhautbindegewebe u. s. w. beruht, sondern das dasselbe direct aus dem Eiweiss abstammt.

Sind nun aber auch derartige Stoffwechselveränderungen bei toxischen Gaben diverser Substanzen in hohem Grade vorhanden, so hat doch andererseits von Boeck constatirt, dass bei medicinalen Dosen der empirisch als Antidyscratica ersten Ranges festgestellten Stoffe, namentlich des Quecksilbers, keine namhafte Vermehrung der Stickstoffausscheidung resultire. Ueberhaupt ist nach von Boeck die Veränderung des Stickstoffwechsels durch die bekannten Alterantien so unbedeutend, dass man die auf den Stoffwechsel gerichteten Effecte derselben durch Beschränkung der Nahrung allein erzielen kann. Durch die am intensivsten wirkende Cur (Wassertrinken) wird nach den Untersuchungen von

Genth höchstens eine Mehrausgabe von 15% zu Wege gebracht, welchen Effect man eben so leicht durch Veränderung der Quantität und Qualität der eingeführten Nahrung erreichen könnte. Wir sehen somit, dass diese Erklärungsweise der Wirkung eine sehr wenig Vertrauen erweckende ist.

Offenbar hat man unter der Bezeichnung der Alterantien eine grosse Zahl von Mitteln vereinigt, welche eine völlig verschiedene Action auf den Organismus ausüben. Es ist daher die Forderung, die alte Classe in mehrere neue zu sondern, vollkommen gerechtfertigt. Headland hat zuerst die Alterantia in verschiedene Abtheilungen, nach den Krankheitsprocessen, in welchen sie zur Anwendung gelangen, zerlegt. Er unterscheidet dabei Antisyphilitica, Antiscrophulosa, Antarthritica, Antiscorbutica, Anticonvulsiva und Antisquamosa. Aber selbst in diesen einzelnen Abtheilungen wirken die verschiedenen dazu gerechneten Mittel verschieden. Ein grosser Theil der Unklarheiten liegt offenbar darin, dass wir über das Wesen der Krankheiten, gegen welche die betreffenden Alterantien angewendet werden, noch keineswegs genügend unterrichtet sind. Möglicherweise handelt es sich um die Wirkung auf organisirte oder nicht organisirte Fermente, über welche sich das Nähere noch unserer Kenntniss entzieht.

Der Ausdruck Resolventia hat seinen Ursprung darin, dass unter dem Gebrauche einzelner hiehergehöriger Mittel pathologische Ablagerungen und Anschwellungen allmälig verschwinden. Wie dies geschieht, ist eine noch unbeantwortete Frage. Von einer directen besonderen Wirkung auf diese Ablagerungen kann, soweit es sich nicht um gewisse Salze bei Arthritis u. s. w. handelt, nicht die Rede sein. Im Allgemeinen nahm man bei den meisten Fällen an, dass die veränderten Verhältnisse des Stoffwechsels die Ursache der erhöheten Aufsaugung seien. Indessen muss nach den oben erwähnten Untersuchungen von H. v. Boeck diese Hypothese aufgegeben werden.

Zu den Alterantien stellt man gewöhnlich eine Abtheilung von Medicamenten, deren hauptsächliche Wirkung in Herabsetzung der abnorm gesteigerten Körperwärme in fieberhaften Zuständen besteht. Man fasst diese fieberwidrigen Substanzen, welche zumeist auch eine Herabsetzung der Frequenz des Pulses zu Wege bringen, unter dem Namen der Antipyretica zusammen. Wir besitzen in denselben sehr wirksame Hülfsmittel bei den verschiedensten mit Fieber einhergehenden pathologischen Affectionen, sowohl zymotischen Krankheiten (Typhus, Puerperalfieber, Variola, Scarlatina, Masern, Erysipelas, Rheumatismus acutus) als auch bei Entzündungen wichtiger Organe, z. B. Pneumonie, Pericarditis, Peritonitis u. a. m., wobei sie geradezu lebensrettend wirken können, insofern längere Zeit hindurch anhaltende hochgesteigerte Verbrennung Ursache des Todes an sich sein kann. Alle antipyretischen Mittel zeigen ihre Wirksamkeit in der Regel viel weniger bei normalem Verhalten der Temperatur oder geringeren Graden von Fieber als bei sehr hohen Temperaturen.

Während dieselben bei Nichtfiebernden höchstens eine Abnahme der Körperwärme um einige Zehntelgrade bewirken, findet oft bei Temperaturen von 39—40° ein Sinken um mehrere Grade statt. Offenbar ist die Wirkung einer nicht unbeträchtlichen Anzahl dieser Antipyretica darin zu suchen, dass dadurch eine directe Beeinträchtigung chemischer, Wärme frei machender Vorgänge in Säften und Geweben herbeigeführt wird. Dies scheint besonders für die betreffende Wirkung des Chinins, der Salicylsäure und des Alkohols nachgewiesen, von denen constatirt ist, dass sie einerseits auch die nach plötzlichem Tode auftretende Temperatursteigerung aufzuhalten im Stande sind, welche Wirkung von anderen vitalen Vorgängen abhängig nicht gedacht werden kann (Bouvier, Wood), andrerseits oxydirende Processe des Protoplasma hemmen (Binz). Offenbar können aber bei anderen Medicamenten — und theilweise selbst bei den genannten Anti-

pyretica — andere Momente in Betracht kommen, auf denen die Wärmeveränderung beruht. Eine directe Abgabe von Wärme seitens der Körperoberfläche in der Weise, wie sie z. B. das Eintauchen des Körpers in Flüssigkeiten von einer Temperatur bedingt, welche die des Körpers um mehrere Grade untergeht, findet ein Analogon in solchen Mitteln, welche Erweiterung der peripherischen Gefässe neben Vermehrung der Schweisssecretion herbeiführen. In der That sehen wir bei längerem Gebrauche von Kalisalpeter, bei Veratrin und Brechweinstein eine derartige Gefässerweiterung an der Oberfläche in der Form der sogenannten Cyanose. Nach einzelnen Mitteln treten auch Schweisse auf, deren Hervorrufung in leichten febrilen Anfällen (Erkältungen) für sich zur Beseitigung genügen kann. Andere Antipyretica, z. B. Säuren, scheinen indess geradezu beschränkend auf die Schweissabsonderung zu wirken. Dagegen ist die Annahme eines besonderen Einflusses auf sog. thermische Nerven und moderirende Centra in keiner Weise erwiesen und chemische und katalytische Einwirkung auf pyretogene Agentien, welche bei der gährungs- und fäulnisshemmenden Action vieler hiehergehörigen Stoffe zu vermuthen nahe liegt, sind ebenfalls rein hypothetisch und geradezu unwahrscheinlich, da durch die sog. Antipyretica am wenigsten bei solchen Fiebern erreicht wird, wo die Temperaturerhöhung durch die Aufnahme septischer Stoffe, wie bei Puerperalfieber, Erysipelas, Pyämie bedingt ist. Offenbar aber kann eine erschlaffende Wirkung auf die Musculatur für einzelne, z. B. Veratrin nicht in Abrede gestellt werden, vielmehr drängt sich dieselbe als Hauptsymptom der Wirkung des genannten Stoffes so sehr in den Vordergrund, dass man auf den Umstand, dass gerade in den Muskeln der grösste Theil des Stoffumsatzes und der Oxydationsprocesse statthat, Gewicht legen muss. Dass die meisten Antipyretica auch auf das Herz wirken, wurde oben angedeutet und erhellt aus dem mit dem Temperaturabfalle meist sich verbindenden Herabgehen des Pulses. In wie weit jedoch das Verhalten der Herzthätigkeit und namentlich des Blutdruckes mit der Abnahme der Temperatur im Zusammenhange steht, darüber lässt sich um so weniger ein bestimmtes Urtheil abgeben, als die Physiologie bis jetzt eine feststehende Basis für diesen Zusammenhang nicht gefunden hat. Die Arbeiten von Heidenhain, wonach Verlangsamung des Blutstromes in Folge von vermindertem Wärmeverluste an der Oberfläche Steigen der Körpertemperatur bedingt, lässt sich kaum mit den Erfahrungen über Digitalis u. a. am Krankenbette vereinigen. Jedenfalls ist bei vielen Antipyretica die Wirkung auf das Herz später zu beobachten als diejenige auf die Temperatur. Dass der Blutdruck sich bei Anwendung verschiedener Dosen eines antipyretischen Mittels höchst different verhalten kann, während die Temperatur sinkt, ist z. B. beim Chinin erwiesen. Dass übrigens manche zu den Antipyretica zählende Stoffe in febrilen Affectionen einen günstigen Einfluss noch auf andere Weise wie durch Herabsetzung der Temperatur äussern, lehren die organischen Säuren, welche den im Fieber gesteigerten Durst zu löschen vermögen.

Einzelne Antipyretica wie das Chinin, aber auch manche Stoffe wie Piperin, bei denen ein Einfluss auf die Fiebertemperatur im Allgemeinen bisher nicht constatirt ist, besitzen in ausgeprägter Weise die Eigenschaft, Fieberanfälle zu beseitigen, welche in bestimmten, durch fieberfreie Zwischenräume getrennten Zeiten auftreten. Ihre Wirksamkeit giebt sich indess nicht allein bei derartigen, das Wechselfieber (Intermittens) charakterisirenden febrilen Paroxysmen zu erkennen, sondern bei vielen fieberlosen Affectionen, z. B. Neuralgien, welche bestimmten Typus darbieten. Man kann sie deshalb als Antitypica (Antityposa) oder Antiperiodica zusammenfassen. Ueber den Grund ihrer Wirkung befinden wir uns noch völlig im Unklaren.

Man führt die betreffenden Krankheiten allgemein auf Malaria zurück, wobei man entweder die Aufnahme eines hypothetischen, als Sumpfgift oder Malariagift bezeichneten chemischen Agens oder diejenige von organisirten Bildungen

in den Organismus annahm. Da nun das hauptsächlichste Antitypicum, das Chinin, als energisches Gift auf mikroskopische, thierische Organismen wirkt und zum Theil wenigstens hierdurch das Auftreten von Fäulniss ausserhalb des Organismus hemmt, lag es nahe, in der Vernichtung jener neuerdings wiederholt angeblich unter dem Mikroskope gesehenen Gebilde den Grund der antitypischen Wirksamkeit im Allgemeinen zu vermuthen. Es ist jedoch eine analoge Action bei den übrigen Antitypica nicht vorhanden oder nicht nachgewiesen. Da bei der Mehrzahl der fraglichen Affectionen die Milz in Mitleidenschaft gezogen ist, wie sich ja beim Wechselfieber constant eine Vergrösserung derselben findet, und da manche hierher gehörenden Medicamente nachweisbar verkleinernd auf das Organ wirken, sind Einzelne geneigt gewesen, die antitypische Wirksamkeit von dem letzteren Umstande abhängig zu machen. Aber auch diese Ansicht hält nicht Stich, da einerseits nicht bei allen typischen Krankheiten Milzanschwellung existirt und andererseits manche nicht zu den Antitypica gehörige Medicamente eine Abschwellung der Milz bedingen können. Bernatzik glaubt den Einfluss, welchen das Chinin auf die Reflexthätigkeit besitzt, bei der coupirenden Wirkung desselben auf Fieberanfälle wesentlich betheiligt, da der Frostanfall des Fiebers als Reflex im Gebiete der Haut und Gefässmusculatur erschiene; damit ist die antitypische Action bei afebrilen Affectionen aber nicht erklärt.

Mit der Herabsetzung der Fiebertemperatur bei inflammatorischen Krankheiten macht sich keineswegs immer ein besonderer Einfluss auf den örtlichen Process geltend, wie man früher vielfach annahm. Der Begriff Antipyretica deckt somit nicht den der entzündungswidrigen Mittel, Antiphlogistica, unter welche man übrigens, wenn man alle zur Verhütung oder Beseitigung von Entzündung angewendeten Mittel als Antiphlogistica bezeichnen wollte, die sämmtlichen Antiseptica einreihen müsste. Aber selbst wenn man die directen entzündungswidrigen Mittel allein berücksichtigt, ergeben sich differente Auffassungen ihrer Wirksamkeit nach den jeweiligen theoretischen Anschauungen über Entzündung.

Zu der Zeit, wo man das letztere als den Ausdruck einer besonderen Blutbeschaffenheit betrachtete, die sich durch eine Vermehrung des Faserstoffs charakterisiren und durch die sog. Crusta phlogistica zu erkennen geben sollte, suchte man die durch Erfahrung am Krankenbette festgestellte günstige Wirkung z. B. der Mercurialien, der Antimonialien, des Kalisalpeters, auf eine Einwirkung auf den Blutfaserstoff zurückzuführen. Diese Anschauung fand in älteren Blutanalysen Stütze. Becquerel wollte bei Entzündungen den Fibringehalt des Blutes um das Doppelte verändert gefunden haben. Richardson, Thudichum und Barker wollten unter längerem Gebrauche von Antimonialien eine wässrige Blutbeschaffenheit und insbesondere eine bedeutende Abnahme des Faserstoffs gefunden haben. Wright gab an, dass unter dem Gebrauche von Quecksilbermitteln das Blut $^1/_3$ seines Faserstoffs, $^1/_7$ seines Eiweiss und $^1/_6$ und mehr seiner rothen Blutkörperchen einbüsse, woneben noch fötide Zersetzungsproducte auftreten sollten. Diese Analysen sind der Wiederholung sehr bedürftig, und wenn sie völlig exact wären, würde es sich doch fragen, ob eine directe Wirkung auf das Blut oder eine indirecte Veränderung desselben durch Störungen anderer Organe, namentlich der Digestionsorgane, vorliegt. Die früher so oft übertriebene Anwendung des Aderlasses als Antiphlogisticum hatte in derselben Grundanschauung von einer Verminderung der Plasticität des Blutes ihre Wurzel.

In neuester Zeit, wo man nach Cohnheim's Entdeckung der Auswanderung weisser Blutkörperchen aus den Gefässen bei Entzündungsprocessen den Leukocyten einen wesentlichen Antheil an letzteren zugesteht, hat man die Aufmerksamkeit auf solche Mittel gelenkt, welche, wie das Chinin, die weissen Blutkörperchen zu tödten im Stande sind (Binz). Obschon die Frage einer vollkommenen Ertödtung der Leukocyten durch Chinin und analoge Mittel, wie sie von verschiedenen Seiten aufgeworfen wurde, natürlich negirt werden muss, da eine solche mit dem Bestehen des Lebens nicht in Einklang zu bringen sein

würde, ist doch andererseits nicht zu bezweifeln, dass die weissen Blutkörperchen in ihrer Bewegung durch medicinale Dosen bestimmter Mittel wesentlich beeinträchtigt werden und dass dadurch eine Beschränkung der Zahl der Leukocyten in Entzündungsherden stattfinden kann. Die Möglichkeit, mit diesen Substanzen bei gewissen entzündlichen Affectionen Günstiges wirken zu können, scheint durch Erfahrungen englischer Aerzte über den Nutzen des Chinins bei Augenentzündungen sicher gestützt. Uebrigens muss man im Auge behalten, dass der Begriff der Entzündung ein keinesweges völlig abgegrenzter ist und dass zwischen der Abscessbildung einerseits und der Entwicklung der Lebercirrhose andererseits, welche sich in den Rahmen der „Ernährungsstörung“ eingefügt zu werden gefallen lassen müssen, ausserordentlich grosse Differenzen sich darbieten.

Der gesammte antiphlogistische Heilapparat besteht übrigens keinesweges aus Anwendung innerer Mittel und allgemeiner Blutentziehung, vielmehr kommen, da, wo die Anwendung örtlicher Mittel möglich ist, diese vorwaltend in Betracht. Dieselben haben namentlich den Zweck, eine Beschränkung der Blutzufuhr zu den entzündeten Theilen zu veranlassen, was theils durch directe örtliche Entziehung von Blut durch Blutegel und Schröpfköpfe, theils durch Anwendung adstringirender Mittel und der wie diese wirkenden Kälte geschieht. Bei letzterer ist auch die topische Beschränkung der bei erhöheter Temperatur mit grösserer Energie vor sich gehenden Oxydationsvorgänge für die Erklärung der Wirkung zu verwerthen. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch die Action mancher entzündungswidriger innerer Mittel im Zusammenhange mit einer Einwirkung auf die Gefässe einerseits und auf die Blutbewegung andererseits steht.

Dass die Gefässe durch die in das Blut gelangten Medicamente sehr leicht Veränderungen erleiden können, lässt sich nicht verkennen, da ja die Berührung der betreffenden Substanzen mit den Gefässwandungen während der Circulation und während des Durchtrittes bei der Abgabe derselben an die verschiedenen Organe eine verhältnissmässig lange ist. In der That kommen ja auch besonders bei der toxischen Einwirkung gewisser Stoffe anatomisch nachweisbare Structurveränderungen der Gefässwandungen vor.

So bildet sich unter dem Einflusse des chronischen Genusses von Alkohol die unter dem Namen des atheromatösen Processes bekannte Degeneration, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass die bei der acuten Phosphorvergiftung vorkommenden Blutaustretungen ihren Grund ebenso sehr in Veränderungen der Gefässwände, an denen man wiederholt die Anfänge einer fettigen Degeneration gefunden haben will, als in einer Alteration der Blutbeschaffenheit haben. Bei der Arsenikvergiftung haben Einzelne entzündliche Veränderungen der Aorta constatirt.

Bei Anwendung von Medicamenten bezweckt man nun freilich niemals derartige Structurveränderungen der Arterien und Venen. Dagegen sucht man häufig functionelle Veränderungen hervorzurufen. Schon bei der Besprechung der Adstringentien haben wir hervorgehoben, dass die Wirkung einzelner derselben wahrscheinlich zum Theil in Erhöhung des Tonus der Gefässmuskeln besteht, wodurch Zusammenziehung der Gefässwände und Verengerung ihres Lumens resultirt. In ähnlicher Weise scheinen manche Stoffe,

welche nicht zu den eigentlichen Adstringentien gerechnet werden, z. B. Mutterkorn, zu wirken, welches bei längerer Zuführung in toxischen Dosen Erscheinungen hervorruft, die geradezu auf einen dauernden Verschluss grösserer Arterienstämme hinweisen.

Die Erscheinungen des durch den Genuss mutterkornhaltigen Brodes hervorgerufenen Ergotismus lassen sich kaum anders wie durch Beeinträchtigung des Kreislaufes in Folge von Gefässcontraction deuten. Die Veränderungen der Empfindung, die dabei namentlich in Händen und Füssen auftreten und welche der bei uns häufigeren Form der chronischen Mutterkornvergiftung den Namen Kriebelkrankheit zugezogen haben, stehen damit ohne Zweifel in Verbindung. Noch auffallender tritt eine solche Wirkung in denjenigen Fällen hervor, wo neben diesen Störungen der Innervation auch Ernährungsstörungen in Folge des gehemmten Blutzuflusses zur Erscheinung kommen. So sind auch bei unsern Ergotismusepidemien wiederholt Fälle beobachtet, wo an den vom Centrum entferntesten Körpertheilen Brandblasen auftreten. In Frankreich sind unter dem Einflusse des Mutterkorns Epidemien vorgekommen, wo es nicht allein zur Bildung einzelner Brandblasen, sondern zur brandigen Abstossung von Fingern, Zehen, ja selbst von Händen, Füssen, Unterschenkeln und Vorderarmen kam. Diese sog. Gangrène des Solognais bildet ein Seitenstück zu dem aus der Pathologie bekannten Altersbrande, welcher ja ebenfalls auf einer dem Blutzufluss hemmenden Affection der Arterien beruht.

Es lässt sich nicht verkennen, dass durch Anwendung solcher Contraction der zuführenden Gefässe bedingender Medicamente entfernte Blutungen gestillt werden können, indem die Pfropfbildung an den in ihrer Continuität gestörten Gefässen befördert wird. Es bilden somit die in dieser Weise wirkenden Substanzen, auch wenn sie nicht direct Coagulation des Blutes herbeiführen, wirksame Haemostatica, die man in der That bei Hämorrhagien entfernter Organe mit Nutzen verwendet. Man hat auch versucht, dieselben bei krankhaften Erweiterungen von Arterien und Venen (Aneurysmen und Varicen) zu benutzen.

Hier war man besonders bestrebt, eine directe locale Wirkung auf die erweiterten Stellen selbst, z. B. durch subcutane Injection von Ergotinlösung, zu bewirken. Die Möglichkeit, an den betreffenden Säcken durch Einwirkung auf die Gefässmuskeln active Contraction zu veranlassen, fehlt indessen häufig, da meistens an den erweiterten Stellen die Muscularis zum grössten Theile verschwunden ist. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass, wo Schrumpfung von Aneurysmen nach Subcutaninjection von Ergotinlösung in die Nähe derselben erfolgt, diese ihren Grund in Einwirkung auf die übrigen Gefässhäute durch den localen Reiz der Injectionsflüssigkeit hat. Der Umstand, dass Alkohol, gewöhnlich das Vehikel der zu injicirenden activen Substanz, für sich ausreicht, um durch Bildung von Narbengewebe derartige Ektasien zu beseitigen (C. Schwalbe), giebt dieser Anschauung bedeutende Stütze, immerhin aber ist denkbar, dass entfernte Wirkung der eigentlichen activen Substanz auf die Gefässmusculatur im Allgemeinen bei den Heileffecten mit im Spiele ist.

Nicht unwahrscheinlich lässt sich die günstige Wirkung mancher Medicamente auf katarrhalische Entzündungen entfernter Schleimhäute, welche mit profuser Secretion von Schleim verbunden sind, aus analoger contrahirender Wirkung auf die Gefässe erklären. Man hat solche Mittel, insoweit sie nicht mit dem Secrete selbst chemische Verbindungen einzugehen im Stande sind und deshalb zu den eigentlichen Adstringentia nicht gerechnet werden können, mit dem Namen Balsamica belegt, der eine gewisse Berechtigung auch vom chemischen Standpunkte aus besitzt, insofern eine Anzahl

der hieher gehörenden Medicamente wirkliche Balsame, d. h. Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen, sind. Zweckmässiger erscheint die Benennung austrocknende Mittel, Exsiccantia.

Man war früher allgemein der Ansicht, dass die in Rede stehenden Substanzen eine sog. Eliminationswirkung zeigten, indem sie bei ihrer Ausscheidung durch gewisse Schleimhäute in einer bisher unerklärten Weise modificirend auf das Verhalten der Schleimhäute wirkten. Man glaubte, dass z B. die Heilung von Blennorrhoe der Urethra nach dem Gebrauche von Copaivabalsam oder Cubeben durch die Imprägnation des Urins mit den durch die Nieren ausgeschiedenen wirksamen Bestandtheilen dieser Drogen zu Stande komme. Indessen haben Versuche Bernatziks die Irrigkeit dieser Anschauung dargethan, und da die fraglichen Stoffe einen contrahirenden Einfluss auf die Gefässmuskeln ausüben, liegt die Annahme nahe, dass durch die Beschränkung der Exsudation in Folge der Gefässzusammenziehung Verminderung der Secretion bedingt werde.

Man hat auch durch einen Einfluss auf die Gefässmusculatur die Heilung gewisser Nervenaffectionen erklären wollen, welche man in Abhängigkeit von bestehenden temporären Hyperämien beschränkter Partien der Nervencentra ableitete. Mit solchen ist namentlich die Epilepsie in Beziehung gesetzt, und vorzugsweise französische Autoren haben die empirisch festgestellten günstigen Effecte des Bromkaliums und der Belladonna auf Beseitigung eines abnormen Zustandes der Gefässwandungen des Gehirnes zurückgeführt. Uebrigens ist ja auch Anämie des Gehirns oder bestimmter Gehirnpartien im Stande, epileptiforme Krämpfe zu bewirken, und es kann also Fälle geben, wo die betreffenden Mittel eher contraindicirt als indicirt sind.

Gegenüber der durch Mutterkorn und andere Substanzen hervorgerufenen Gefässcontraction steht die durch andere Stoffe zu Stande kommende Erweiterung. Die Existenz wirklicher, durch Erschlaffung der Gefässwand bedingter Erweiterung ist durch toxikologische Erfahrung dargethan.

So ist eine eigenthümliche Verlängerung und ein geschlängelter Verlauf der Gefässe in der Schädelhöhle nach Kohlenoxydvergiftung nachgewiesen. Mit Gefässerweiterung stehen auch die eigenthümlichen, manchmal mit Scharlach verglichenen, Farbungen der Haut und auch der sichtbaren Schleimhäute, wie sie Belladonna, Stechapfel und Bilsenkraut selbst in medicamentösen Dosen bedingen, offenbar im Zusammenhange. Noch ausgesprochener zeigt sich die periphere Gefässerweiterung in Fällen, wo zugleich das Centralorgan des Gefässsystems in einem Schwächezustande sich befindet, so dass die Blutbewegung und namentlich der Blutdruck besonders beeinträchtigt erscheint. Indem in solchen Fällen das Blut nur mit Schwierigkeit aus den entfernten Theilen zum Herzen zurückkehrt, stagnirt dasselbe in ersterem und bildet bei gleichzeitiger Beschränkung der Oxydation des Blutes Farbenveränderungen der äusseren Haut, welche wir als Lividität oder in ausgesprochenen Fällen als Cyanose bezeichnen. Hier fragt es sich indessen, ob nicht die Gefässerweiterung eine rein passive ist und ob nicht das Herz als der ausschliesslich betroffene Theil zu betrachten ist.

Bei allen die Gefässe verengenden und erweiternden Substanzen ist übrigens keineswegs die Gefässmusculatur primär ergriffen, vielmehr die Action theils durch die peripheren Gefässnerven, theils durch das Gefässnervencentrum vermittelt.

Eine ausschliesslich auf die peripheren Gefässnerven gerichtete Action scheint verhältnissmässig selten vorzukommen. Rosenstirn vindicirt dem Tannin eine dilatirende Wirkung auf die Gefässmuskeln oder auf die peripherischen Gefässnerven, da die Wirkung auch nach Abtrennung der Nerven vom Centrum erfolge. Von Vielen wird nach Vorgang von Brunton die Wirkung des Amylnitrits, durch dessen Einathmung sofort intensive Röthung des Gesichts und der oberen Körperpartie resultirt, auf Paralyse der peripheren vasomotorischen Nerven bezogen, während Andere auch diesem Stoffe einen vorzugsweise centralen Wirkungskreis zuweisen. Einwirkung auf das vasomotorische Centrum

ist bei einer Reihe von Medicamenten durch physiologische Versuche nachgewiesen worden. So wirken namentlich verschiedene aetherische Oele, Terpenthinöl, Rosmarinöl, zuerst erregend, später herabsetzend auf das vasomotorische Centrum (H. Köhler). Strychnin wirkt vorzugsweise erregend auf dasselbe (Brunton), Atropin nach Bezold und Bloebaum herabsetzend u. a. m. Bei vielen Stoffen fällt die Wirkung verschieden aus, je nachdem grössere oder geringere Mengen zur Anwendung kommen, so dass z. B. eine bei kleinen Dosen auftretende Erregung bei grösseren nicht wahrgenommen wird, z. B. bei einigen Bitterstoffen (Köhler).

Die Wirkung auf die Vasomotoren lässt sich therapeutisch in verschiedener Richtung nutzbar machen. Stoffe, welche Erweiterung der Gefässe und damit Abnahme des Blutdrucks bedingen, kommen insbesondere bei Krankheitszuständen, welche auf arteriellem Gefässkrampfe und davon abhängiger materieller Anämie des Gehirns und anderer Nervengebiete in Anwendung, z. B. Amylnitrit bei angiospastischer Migraine, Bleikolik und anderen angiospastischen Neurosen. Von besonderer therapeutischer Bedeutung ist die Steigerung des Blutdrucks durch verschiedene Medicamente, theils durch Beeinflussung gewisser Secretionen (Diurese, Magensaft), theils durch Verhinderung excessiver Ausschwitzung aus den Gefässen bei gleichzeitiger Steigerung der Absorption, wodurch derartig wirkende Stoffe geradezu als Plastica indirecta wirken können.

Köhler wollte die tonisirende Action der Bitterstoffe auf die nach kleinen Dosen derselben eintretende Blutdrucksteigerung beziehen, doch wirken verschiedene Amara, z. B. Salicin. nicht auf den Blutdruck.

Eine nicht unbedeutende Anzahl von Stoffen, welche auf das vasomotorische Centrum einen Einfluss ausüben, verändert auch die Thätigkeit eines Organs, dessen Verhalten gegen verschiedene Stoffe gerade in neuester Zeit vielfach studiert wurde, nämlich des Herzens.

Wenn wir uns auch keineswegs rühmen können, dass die fraglichen Verhältnisse für alle auf das Herz wirkenden Substanzen zur Genüge erforscht und mit Sicherheit festgestellt sind, so ist doch so viel mit Sicherheit erkannt, dass bei den meisten recht complicirte Wirkungen vorkommen. Es ist von vorn herein einleuchtend, dass der Einfluss derselben nicht allein direct auf den Herzmuskel gerichtet zu sein braucht, sondern dass die Veränderungen in der Function desselben aus primären Einflüssen auf dessen Innervation resultiren können. Diese Innervation ist nun eine so complicirte, wie wir sie kaum bei einem anderen Organe finden. Indem die Herzbewegung ausser von den im Organe selbst belegenen, die rhythmische Zusammenziehung bedingenden, ganliösen nervösen Bewegungscentren noch von dem einerseits vom Nervus vagus, andererseits aus Hals- und oberstem Brusttheile des Grenzstranges des Sympathicus stammenden Herznervengeflechte abhängt, indem die Herzcontraction das Facit zweier ganz entgegengesetzter nervöser Einflüsse ist, deren einer, vom Vagus ausgehend, verlangsamend und hemmend (Hemmungsnerven), deren anderer dagegen, zum Theil vom Sympathicus, beschleunigend wirkt, indem ferner jeder einzelne Theil dieser Herzinnervation in verschiedener Weise betroffen werden kann und indem eine einzelne Substanz im Stande ist, auf differente Nervenpartien in verschiedener Richtung einzuwirken und in verschiedenen Mengen zuge-

führt, verschiedene Zustände entweder des hemmenden oder des beschleunigenden Herznervensystems zu bedingen: sind Bedingungen gegeben, welche den Grund des Eintrittes gewisser Veränderungen in der Herzbewegung nur mit der grössten Schwierigkeit auffinden lassen. Es ist klar, dass z. B. Reizung des beschleunigenden Herznervensystems in der nämlichen Weise wirken wird wie Lähmung des Vagus, d. i. accelerirend, während andererseits Reizung des Vagus ebenso gut verlangsamend auf die Herzbewegung wirken wird wie Lähmung der beschleunigenden Nerven, und dass in solchem Falle der physiologische Versuch allein den Ausschlag zu geben im Stande ist. Die Verhältnisse werden dadurch noch verwickelter, dass der Vagus sowohl central als in seinen peripherischen Endigungen erregt oder herabgesetzt werden kann und zur Hervorrufung der Herzverlangsamung durch den Vagus nicht einmal eine directe Wirkung auf den Vagus nöthig ist, dass vielmehr, wie der Stillstand des Herzens durch mechanische Reizung der Baucheingeweide (Splanchnici) in dem bekannten Goltz'schen Kopfversuche, durch Reizung der verschiedensten sensiblen Nerven (Ludwig und Lovén), z. B. des Trigeminus bei Inhalation irritirender Dämpfe, und selbst durch Reizung des Halsstranges des Sympathicus (Bernstein) beweist, auch reflectorisch eine Erregung des Vaguscentrums herbeigeführt werden kann. So kann auch Steigerung des arteriellen und intracardialen Blutdruckes reflectorisch Verlangsamung der Herzcontraction bedingen und die Erscheinungen am Herzen somit Folge der Contraction von Arterien entfernter Körpertheile sein. Dazu kommt endlich noch als erschwerendes Moment, dass bei verschiedenen Thieren die Verhältnisse der Innervation des Herzens sich different verhalten. Diese verschiedenen Complicationen, zusammengenommen mit der Schwierigkeit der Untersuchung selbst, erklären die Thatsache, dass auf keinem Gebiete der experimentellen Pharmakologie so bedeutend divergirende Resultate erhalten sind als in Bezug auf die das Herz influirenden Mittel. Ein Glück ist es für den Therapeuten, dass die feineren Verhältnisse der Wirkung auf das Herz für ihn nur einen untergeordneten Werth besitzen, weil es ihm in der Regel bloss darauf ankommt, gewisse Effecte auf das Herz auszuüben, ohne sich darum zu kümmern, durch welchen Nerveneinfluss dieselbe vermittelt wird.

Von besonderem Interesse für den Arzt ist es, dass er im Stande ist, durch gewisse Mittel die Arbeitsleistung des Herzens zu vermehren. Dies kann entweder so geschehen, dass die Zahl der Herzschläge in einer gegebenen Zeiteinheit sich vermehrt, oder dass jede Leistung des einzelnen Herzschlages eine Steigerung erfährt. Das erstere (vielleicht auch gleichzeitig das letztere) ist für den Campher gültig (O. Heubner) und dürfte bei einer grossen Anzahl von Stoffen der Fall sein, welche man von Alters her unter dem Namen der erregenden Mittel, Excitantia, oder auch geradezu der herzstärkenden Mittel, Cardiaca, zusammengefasst hat, wie Moschus, Ammoniakalien, Wein, Kali-

salze. Das zweite ist die Wirkung von Digitalin, Helleboreïn und Muscarin, bei welchen Volumszunahme der einzelnen Herzpulsationen neben Verlangsamung der Contractionen und Steigerung des mittleren Blutdrucks (Williams) als auffälligste Wirkung hervortritt. Alle diese Wirkungen sind aber keine bleibenden, sondern vorübergehend und an die Zuführung bestimmter Menge der in Rede stehenden Stoffe gebunden. Dauert die Steigerung der Arbeit, sei es durch Excitantien, sei es durch Digitalis, längere Zeit an, so kann eine Ermüdung und Erschöpfung erfolgen und an Stelle der erhöheten Arbeitsleistung tritt eine Verminderung derselben und schliesslich sogar ein vollständiges Cessiren derselben ein. Dasselbe kann der Fall sein, wenn zu grosse Mengen auf einmal in das Blut gelangen, wo dann der in kurzer Zeit vorübergehenden Erregung eine Depression folgt.

Im Gegensatze hierzu stehen gewisse Mittel, nach denen Depression der Herzthätigkeit entweder unmittelbar oder nach einer unbedeutenden und äusserst rasch vorübergehenden Steigerung eintritt. Derartige Stoffe können bei Zuführung in grösseren Mengen starke Schwächung der Herzaction und selbst Lähmung, namentlich wo bereits eine Verminderung der Energie des Herzschlages in Folge von krankhafter Beschaffenheit des Herzmuskels existirt, herbeiführen.

In dieser Weise erklären sich viele der plötzlichen Todesfälle, welche unter der Einwirkung des Chloroforms beim Anaesthesiren beobachtet werden und wobei die Lähmung offenbar den Herzmuskel selbst betrifft, der in Bezug auf seine Beeinflussung durch verschiedene Substanzen sich eng an die übrigen quergestreiften Muskeln anschliesst. Dieselben Stoffe, welche ermüdend auf die willkürlichen Muskeln wirken, haben auch auf den Herzmuskel eine analoge Action. Milchsäure und milchsaure Salze, Gallensäuren, Kalisalze, Kohlensäure u. s. w. wirken auf beide in gleicher Weise lähmend. Auch die weiter unten zu erwähnenden eigenthümlichen Veränderungen der Contraction, wie sie Veratrin und einige andere Substanzen hervorrufen, sind von Böhm am Herzmuskel nachgewiesen und finden dieselbe Erklärung.

Die eigenthümliche Starre, welche Chloroform, Chloralhydrat und andere Anaesthetica in willkürlichen Muskeln durch Coagulation des Myosins bedingen, tritt auch am Herzen hervor. Die nach Art des Digitalins gleichzeitig erregend auf den Vagus und verändernd auf den Herzmuskel wirkenden Stoffe, wie Helleboreïn, Antiarin, welchen man den Namen Herzgifte beigelegt hat, der natürlich auch den directen Deprimentia der Herzthätigkeit gegeben werden kann, verändern offenbar die Elasticität des Herzmuskels.

Die Excitantien kommen medicinisch besonders in Anwendung, wenn das Herz selbst eine plötzliche oder allmälige Schwächung seiner Arbeitsleistung erfährt. Ersteres ist der Fall bei Ohnmacht (Syncope), weshalb diesen Mitteln auch die Benennung der belebenden Mittel, Analeptica, zu Theil geworden ist. Letzteres ist der Fall in dem unter dem Namen des Collapsus bekannten Zustande, wie sich solcher in Folge von Verletzungen oder gewissen Vergiftungen oder im Verlaufe von acuten Krankheiten entwickelt und durch Kleinheit des Pulses, Lividität und Kälte der Haut zu erkennen giebt.

Stoffe, welche die Arbeitsleistung des Herzens erhöhen und zugleich die Frequenz des Herzschlages herabsetzen, können zu-

nächst bei gewissen Leiden des Herzens selbst Verwendung finden, wo die Energie der gewöhnlichen Contraction nicht ausreicht, um gewisse der Blutcirculation gesetzte Hindernisse zu überwinden. Man ahmt in ihrer Anwendung in manchen Fällen frischer Herzaffectionen nur dem Bestreben nach, welches die Natur zur Ausgleichung derartiger Widerstände darbietet, indem sie compensatorische Herzhypertrophie zu Wege bringt. Man befördert dadurch geradezu das Zustandekommen der letzteren, indem die Ernährung des Herzmuskels, dessen Ernährungsmaterial durch die Arteriae coronariae cordis bei der Diastole zugeführt wird (Brücke), das in Folge der Verlangsamung der Herzcontraction reichlicher zuströmen kann, geradezu gefördert wird. Besonders günstig erweisen sich die fraglichen Mittel bei Compensationsstörungen Herzkranker, wo der arterielle Blutdruck gesunken ist. Denn es resultirt ja natürlicherweise aus der verstärkten Energie der Herzcontraction eine Erhöhung des arteriellen Blutdruckes, der ja ebenso sehr von der Arbeitsleistung des Herzens wie von dem Tonus der Arterienwand abhängt. Dieses Steigen des Blutdruckes durch Digitalis und analoge Mittel ist auch der Grund zur Contraindication in gewissen Fällen, wo die Arterienwandungen starke Brüchigkeit (atheromatöser Process) oder abnorme Spannung darbieten, indem dadurch zu Zerreissungen der Gefässe Veranlassung gegeben werden kann.

Auch der zweite Act der Effecte der auf das Herz wirkenden Mittel, die Depression der Herzthätigkeit, ist therapeutisch verwerthet worden. Es beruht darauf die Therapie der Rasorischen oder contrastimulistischen Schule in entzündlichen Affectionen. Man suchte durch grosse Dosen derartiger Medicamente (Salpeter, Brechweinstein, auch Digitalis) einen Zustand herbeizuführen, wie solcher den Collapsus charakterisirt, in welchem verminderte Energie der Blutströmung und Abnahme der Temperatur die ausgesprochensten Erscheinungen sind.

In einer Depression auf die Herzthätigkeit besteht z. Th. auch die Wirkung verschiedener organischer und unorganischer Säuren, die man mit einzelnen Salzen, welche zu den Antipyretica gehören, zu der Ordnung der kühlenden Mittel, Temperantia oder Refrigerantia verbunden hat. Bei der nachweisbaren Wirkung dieser Stoffe auf das Blut hat man kein Recht, dieselben von den Antipyretica abzutrennen. Dass die antipyretische Wirkung überhaupt nicht ausschliesslich auf Herabsetzung der Herzthätigkeit beruht, geht schon daraus hervor, dass der Einfluss auf den Puls sich viel später als derjenige auf die Temperatur geltend macht.

Eine ebenso hervorragende und sogar noch bedeutendere Stellung als das Herz nimmt unter den von der entfernten Wirkung betroffenen Partien des Organismus das Nervensystem ein, welches in der Regel nicht in seiner Gesammtheit, sondern vorwaltend in einzelnen Abtheilungen afficirt wird. Mittel, welche auf das Nervensystem wirken, hat man wohl mit dem Namen Narkotica belegt, welcher jedoch passender, dem Sinne des Wortes entsprechend, auf die die Function des Gehirnes herabsetzenden und Betäubung (Narkose) hervorrufenden Medicamente beschränkt wird, während man die ganze Reihe besser als Neurotica bezeichnet.

Die Art und Weise des Zustandekommens der Nervenwirkungen der Arzneimittel ist nichts weniger als genau bekannt, obschon gerade dieser Theil der Pharmakologie von jeher mit der grössten Vorliebe behandelt wurde. Es ist zunächst klar, dass wir von der eigentlichen Nervenwirkung diejenige secundäre Action abzutrennen haben, welche gewisse auf das Blut wirkende Stoffe, die ebenfalls Betäubung zu produciren im Stande sind, z. B. das Kohlenoxyd, bedingen. Hier kann von einer chemischen Action auf die Nervensubstanz nicht die Rede sein, da die betreffenden Stoffe ja bereits im Blute ihren Affinitäten genügt haben. Es ist dann ferner zu berücksichtigen, dass gewisse Substanzen auf die Blutgefässe einen Einfluss ausüben, Erweiterung oder Verengung derselben bedingen, und da, wie hinlänglich bekannt, vermehrte oder verminderte Blutzufuhr zum Gehirn veränderte Function des letzteren hervorrufen kann, können Wirkungen auf dieses Organ zu Stande kommen, ohne dass chemische Alteration in Frage ist. Zieht man auch diese Stoffe ab, so bleibt noch eine Anzahl echter Neurotica übrig, für welche man eine moleculäre Wirkung supponiren muss. Hier hat man nun verschiedene eigenthümliche Bestandtheile der Nervensubstanz als Angriffspunkte angesehen. Manche unter diesen, z. B. das Myelin, auf welches Gubler den Alkohol wirken lässt, haben sich nur einer sehr ephemeren Existenz erfreut, andere, wie das Lecithin, finden sich auch im Blute, so dass die chemische Alteration schon in diesem stattfinden müsste. Buchheim glaubte deshalb wohl mit Grund, dass von diesen Stoffen abzusehen sei, zumal weil sie dem mehr die Stelle einer Isolirschicht zugehörigen Nervenmark angehören, und meinte, dass es sich um die eiweissartigen Körper handle, welche den Hauptbestandtheil der Axencylinder und der Nervenzellen bilden. Hiefür spricht, dass alle Stoffe, welche auf die Muskeln influiren, wo doch nur von eiweissartigen Körpern die Rede sein kann, auch die Nerven afficiren. Eine weitere Stütze dieser Theorie scheint in der von Rossbach ermittelten Thatsache zu liegen, dass Hühnereiweiss, Blutserum und Muskelflüssigkeit nach Zusatz minimaler Mengen auf das Nervensystem stark wirkender Stoffe (Chinin, Veratrin, Strychnin, Atropin, Morphin) eine Erhöhung ihrer Gerinnbarkeit zeigen, wenn sich durch weitere Untersuchungen herausstellen sollte, dass diese Einwirkung anderen Alkaloiden, welche die Nerventhätigkeit nicht in demselben Masse afficiren, fehlt. Mit der Annahme, dass die mit der Affinität zu den Nervenmitteln begabten Eiweissstoffe in verschiedenen Theilen des Nervensystems in verschiedener Menge vorhanden seien, liesse es sich erklären, weshalb einzelne Medicamente vorzugsweise auf das Gehirn, andere auf das Rückenmark, andere auf die peripherischen Nerven wirken. Hiermit würde z. B. die Beobachtung von Binz (1877), dass frische Hirnrindensubstanz unter Einwirkung sehr verdünnter Morphinlösungen und anderer schlafmachender Mittel eine eigenthümliche Dunklung der Zwischensubstanz bedingen, welche von erregenden Alkaloiden, wie Atropin, Coffeïn und Campher, nicht hervorgebracht wird, im Einklange stehen; doch konnte sich Ranke gerade in Bezug auf das Morphin, dessen coagulirende Wirkung auf Gehirneiweiss er negirt, nicht von dieser Action auf die Hirnganglien überzeugen. Ranke betont dagegen als Grund der anaesthesirenden Wirkung von Chloroform, Aether, Amylen, Chloralhydrat, Bromoform und Bromalhydrat vorübergehende Fixirung der Eiweissmolecüle in den Ganglienzellen der Hirnrinde und der Nerven in Analogie mit der durch Injection anaesthesirender Stoffe in Arterien bedingten eigenthümlichen Muskelstarre, welche weder durch Metallsalze und Adstringentien noch durch Morphin hervorgebracht werde. Man sieht, wir befinden uns bei dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse über die Chemie des Nervensystems bezüglich der Ursache der Nervenwirkung der Heilmittel ausschliesslich auf dem Boden der Hypothese.

Im Allgemeinen können wir eine doppelte Reihe der Wirkung auf die Nerven unterscheiden, wie wir diese schon bei der Einwirkung auf die Herznerven sahen, indem einerseits Steigerung ihrer Thätigkeit, andererseits Herabsetzung derselben durch Medicamente veranlasst werden kann. Diese doppelte Weise der Functionsveränderung kann durch einen und denselben Stoff hervorgebracht werden; je nachdem eine kleinere oder grössere Menge auf

den Organismus einwirkt oder je nachdem die Dauer der Einwirkung kürzer oder länger ist, resultirt bei den meisten entweder nur Erregung oder auch ein dem Stadium der Erregung nachfolgendes Stadium der Depression. Bei manchen Stoffen ist indess das Excitationsstadium äusserst kurz, so dass es oft übersehen wird, bei manchen scheint die Herabsetzung der Thätigkeit vorzugsweise vorzuwalten und selbst ohne vorherige Erhöhung der Thätigkeit vor sich zu gehen, wie das z. B. durch Bezold für gewisse Nervenactionen der Belladonna wahrscheinlich gemacht ist. Je nachdem die Functionssteigerung oder Herabsetzung in einzelnen Partien des Nervensystems gewissen Mitteln vorwaltend zukommt, hat man bestimmte Classen aufgestellt, welche indess die auffallendsten Uebergänge zeigen.

Dies zeigt sich besonders deutlich bei den auf das Gehirn wirkenden Mitteln, die wir als Cerebralia zusammenfassen. Stoffe, welche, wie dies namentlich der Alkohol thut, die psychischen Functionen lebhaft erregen, insonderheit die Phantasie und Willensthätigkeit steigern, dabei auch die motorische und sensitive Thätigkeit des Gehirns incitiren, zu lebhafterer Perception der Gefühlseindrücke führen und raschere und leichtere Bewegungen hervorbringen, pflegt man als berauschende Mittel, Inebriantia, den eine Herabsetzung der genannten Thätigkeiten bedingenden betäubenden Mitteln, Narkotica oder Sedativa, entgegenzustellen, deren Hauptrepräsentant das Opium mit verschiedenen seiner Basen bildet. Aber der Alkoholrausch endet mit einem Abfalle von der Höhe der Erregung, welcher in seinen äusseren Erscheinungen nicht wesentlich von der durch Opium producirten Narkose verschieden ist. Die wesentliche Differenz besteht nur in der verschiedenen Länge des Excitationsstadiums und in den Mengen, welche zur Herbeiführung des Depressionszustandes nöthig sind.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass bei der Wirkung der Inebriantia und wohl der Narkotica überhaupt neben dem chemischen Einflusse auf die Gehirnsubstanz noch ihr Einfluss auf Herz und Gefässe und die dadurch bedingte Veränderung der Blutfülle und des Druckes im Gehirn eine Bedeutung hat. Die Abtheilung der Inebriantia fällt im Wesentlichen mit der oben erwähnten der Excitantien zusammen, und es giebt kein Moment, welches sie davon unterscheidet. Pathologische Erscheinungen lehren uns, dass die Steigerung der Gehirnthätigkeit, wie sie sich durch grössere Lebendigkeit der Phantasie zu erkennen giebt, und auch deren Depression, mit Hyperämie innerhalb der Schädelhöhle im Zusammenhange stehen können und da bei Vergiftungen mit narkotischen Stoffen, namentlich aus der Kategorie derjenigen, welche zuerst starke Exaltation erregen, Hyperämie ein sehr häufiger Befund ist, kann es in der That zweifelhaft sein, ob die Hirnerscheinungen directe Resorptionswirkung oder indirecte Wirkung sind.

Je nach dem Zwecke, welchem sie in der Therapie dienen, erhalten die Cerebralia verschiedene Benennungen. Bei Zuständen von allgemeinem Gesunkensein der Kräfte und insbesondere der Functionen des Gehirns, wie solche z. B. bei narkotischen Vergiftungen vorliegen, macht man von den Inebriantia mit Erfolg Gebrauch, welcher bei soporösen Zuständen oft sehr rasch

eintritt. Die belebende Wirkung derselben in kleinen Dosen, welche ihnen den Namen der Analeptica zugezogen, macht sich auch in Bezug auf die Gehirnfunction geltend. Eine Abtheilung derselben Stoffe, welche bei gleichzeitig eintretenden grösseren Mengen nach kurzer Excitation rasch die Functionen des Gehirns beeinträchtigen, wendet man vor Allem an, um die Perception äusserer Eindrücke völlig aufzuheben, wie dieses z. B. bei chirurgischen Operationen geschieht, deren Schmerzen dem Kranken erspart werden sollen. Diese Substanzen, zu denen besonders Aether und Chloroform gehören, nennt man Anaesthetica oder anaesthesirende Mittel, womit man nicht etwa den Begriff verbinden darf, dass dieselben in besonders ausgeprägter Weise die sensiblen Nerven herabsetzten; vielmehr ist ihre Hauptwirkung auf das Gehirn gerichtet, welches unfähig zur Wahrnehmung äusserer Eindrücke gemacht wird. Sie sind deshalb auch schmerzstillende Mittel, Anodyna, insofern sie auch zur Beschwichtigung bestehender schmerzhafter Affectionen in Anwendung gezogen werden. Narkotische Stoffe werden, insofern sie zur Hervorrufung von Schlaf in Fällen, wo dieser fehlt, benutzt werden, auch schlafmachende Mittel, Hypnotica oder Soperifica, genannt; insofern sie zur Beruhigung von psychischen Exaltationszuständen dienen, beruhigende Mittel, Sedantia oder Paregorica. Einzelne dahin gehörige Medicamente verwendet man auch bei Nervenstörungen, die sich unter der Form von Muskelcontractionen oder Krämpfen äussern, und bezeichnet sie als krampfstillende Mittel, Antispasmodica oder Relaxantia.

Diese erschlaffende Wirkung auf die Musculatur kann indessen nicht nur durch Substanzen bedingt werden, welche auf das Gehirn wirken, sondern auch durch solche, welche entweder (bei Reflexkrämpfen) die Reflexfunction des Rückenmarkes herabsetzen oder auf die Thätigkeit der motorischen Nerven herabsetzend wirken (z. B. Coniin, Curare) oder endlich die Muskelcontractilität selbst herabsetzen (z. B. Veratrin in grösseren Mengen, Kalisalze). Die letztgenannten Mittel, welche, wenn sie in giftigen Dosen gereicht werden, zu ausgesprochener Lähmung Veranlassung geben, kann man auch als Paralysantia oder, insoweit sie dem auf Steigerung der Reflexaction des Rückenmarkes beruhenden Starrkrampf (Tetanus) entgegen wirken, als Antitetanica bezeichnen. Dieselben bilden dann einen stricten Gegensatz zu den sog. Spinantia oder Tetanica, welche, wie das Strychnin, auf das Rückenmark in der Weise einwirken, dass die Reflexfunction gesteigert wird und durch äussere Reize statt einfacher Reflexbewegungen Reflexkrämpfe ausgelöst werden. Man benutzt die letzteren als Antiparalytica bei Lähmungen verschiedener Art.

Bei der Einwirkung von Substanzen auf die Gehirnfunctionen bemerken wir in vielen Fällen eine bestimmte Reihenfolge von Erscheinungen, aus welchen wir vermuthen können, dass die einzelnen Theile des Gehirns nicht zu gleicher Zeit betroffen werden. Es tritt dies namentlich bei Einwirkung grösserer Mengen von

Narkoticis hervor, sowohl der Inebriantia als der eigentlichen narkotischen Mittel. Hier sehen wir zuerst die Functionen des grossen Gehirns gesteigert, später herabgesetzt, hierauf die Coordination der Bewegungen gestört, dann die willkürliche Bewegung aufgehoben, und schliesslich resultirt bei einer stark vergiftenden Dose Störung der Respiration, welche mit dem Stillstande derselben endigen kann. Schon Flourens hat bei der Einwirkung des Alkohols die Vermuthung ausgesprochen, dass zunächst das Grosshirn, danach das Kleinhirn und schliesslich die Medulla oblongata afficirt werde. Diese Reihenfolge, welche man bei den eigentlichen Narkotica beobachtet, finden wir bei anderen Cerebralia nicht, welche vielmehr auf andere Hirnpartien früher oder selbst ausschliesslich wirken. Auch hier sind die stärkeren Wirkungen mancher als Arzneimittel benutzter Gifte besonders beweisend. So sehen wir durch manche Gifte, wie Codeïn, Pikrotoxin und Santonin, in einer höchst auffallenden Weise Zwangsbewegungen eintreten, welche auf eine Störung gewisser Coordinationscentra im Gehirn hindeuten. Am häufigsten sind Roll- und Schwimmbewegungen, daneben auch Vor- und Rückwärtsgehen, ja auch der aus der Pathologie bekannte Reitbahngang ist wiederholt beobachtet. Es sind hier offenbar locale Störungen, die das Kleinhirn, aber auch das Mittelhirn und die Medulla oblongata betreffen können, da sich ja in allen diesen Theilen Coordinationscentren für die geordneten Bewegungen des Körpers finden. Mitunter zeigt sich allerdings auch hier, dass die vorderen Partien des Hirns am frühesten afficirt werden und die Krämpfe an den Augenmuskeln beginnen, dann den Facialis und später andere cerebrale und spinale Nerven afficiren, doch ist das keineswegs so constant, wie Einzelne annehmen. Dass derartige Wirkungen uns bisher noch keine Indicationen für die Anwendung der fraglichen Stoffe gaben, braucht nicht erwähnt zu werden.

Ein weiterer Beweis von Betroffensein bestimmter Hirnpartien liegt in dem Umstande, dass nach dem Gebrauche von Chloral und verschiedenen Anaestheticis die Empfindung von Schmerz viel eher aufgehoben wird als das Allgemeingefühl und dass bisweilen sogar die Perception des Schmerzes früher als das Bewusstsein unter der Anwendung anaesthesirender Mittel aufhört, ein Verhalten, dessen künstliche Hervorrufung zu den Wünschen mancher Operateure gehört.

Endlich lässt es sich nicht verkennen, dass bestimmte Stoffe auf die Medulla oblongata wirken, ehe sie das Grosshirn afficiren und selbst ohne dass dasselbe besonders afficirt wird. Dass das Athmungscentrum entweder direct oder indirect vom Vagus aus sehr frühzeitig in Erregung versetzt wird, wie durch Atropin, Nicotin, Blausäure, ist ein durch das frühzeitige Auftreten von Respirationsstörungen bei Intoxicationen sehr in die Augen fallendes Verhalten, welches im Gegensatze zu der durch Morphin bedingten späten Herabsetzung der Thätigkeit der fraglichen Centren steht. Auf die Erregung anderer in der Medulla oblongata belegenen Centren,

z. B. des Schweisscentrum durch Pilocarpin, des Brechcentrum durch Apomorphin, ist an anderen Stellen hingewiesen.

Manche der auf die Nervencentren wirkenden Mittel haben noch eigenthümliche Nebenwirkungen, die sich in Functionsänderungen gewisser Nerven, zumal Hirnnerven, zu erkennen geben. So wird der Nervus olfactorius durch Strychnin (sowohl örtlich auf die Nasenschleimhaut angewendet als auch bei interner Darreichung) in seiner Empfindlichkeit gegen die ihn erregenden Riechstoffe auf längere Zeit gesteigert, womit sich auch gleichzeitig Steigerung der sensibeln Nerven der Nasenschleimhaut verbindet; Morphin stumpft bei innerlicher Darreichung, nicht bei örtlicher Application, die Geruchsempfindung ab, während Atropin, Daturin, Chloroform, Alkohol die Geruchsempfindung nicht verändern (Fröhlich). Santonin erweckt in höheren Dosen eigenthümliche subjective Geruchsempfindungen, z. B. Riechen fauliger Substanzen.

Der letztgenannte Stoff übt auch auf den Nervus opticus besondere Wirkungen aus, namentlich aber auf die Netzhaut, welche sich durch die Erscheinungen des Gelb- und Violettsehens manifestiren. Die Bewegungsnerven des Auges erfahren durch manche Stoffe, welche überhaupt Krämpfe erregen, Reizung, die sich in eigenthümlichen Stellungen des Augapfels kundgiebt. Gelsemin erzeugt Lähmungserscheinungen in demselben Gebiete, woraus Ptosis und Schielen resultirt. Am Auge zeigen sich auch die Wirkungen derjenigen Stoffe, welche als pupillenerweiternde und pupillenverengende, Mydriatica und Myotica, einander gegenüber gestellt werden. Die ersteren, zu denen Belladonna und verwandte Solaneen gehören, bewirken, sowohl bei directer Application auf das Auge als bei Einführung stärkerer Gaben in den Organismus, Erweiterung, die letzteren eine Verengung der Pupille in Folge von Einwirkung auf die Innervation der Iris und finden deshalb in gewissen Augenaffectionen ihre Anwendung.

Die Verhältnisse der Mydriasis und Myosis sind so überaus complicirt, dass die Lehre von dem Zustandekommen derselben durch einzelne Medicamente als keineswegs abgeschlossen betrachtet werden kann. Neben den Nerven, welche die Sphinkter iridis (Oculomotorius) und den Dilatator pupillae (Sympathicus) innerviren, kommt auch der glatte Muskel selbst in Betracht. Wir haben hier dasselbe Phänomen wie beim Herzen, dass ein und dieselbe Erscheinung in gleicher Weise durch die Reizung des einen Nerven und durch die Lähmung des Antagonisten entstehen kann. Im Auge behalten werden muss, dass Verengung der Pupille auch reflectorisch resultirt, z. B. durch Reizung des Trigeminus, weshalb irritirende Substanzen bei Application auf die Conjunctiva Myosis bedingen. Die nach schlafmachenden Mitteln (Morphin, Chloralhydrat, Chloroform) eintretende Myosis entspricht der Myose im natürlichen Schlafe und dem allgemeinen Gesetze, dass während des Schlafes sämmtliche Sphincteren sich im Zustande mässiger Contraction befinden.

Der Trigeminus wird in verschiedener Richtung von einzelnen Stoffen afficirt. Durch Aconitin werden schmerzhafte Empfindungen im Verlaufe dieses Nerven hervorgerufen (Schroff). Die Kaumuskeln, welche der Trigeminus innervirt, werden noch häufiger als die Augenmuskeln von krampferregenden Substanzen in Mitleidenschaft gezogen. Der tonische Kinnbackenkrampf, Tris-

mus, ist bei Vergiftungen mit Strychnin fast constante Theilerscheinung des allgemeinen Starrkrampfes.

Auch die vom Facialis innervirten Gesichtsmuskeln participiren an Convulsionen, die durch krampferregende Substanzen hervorgerufen werden. Die Chorda tympani erfährt in ihrer Einwirkung auf die Unterkieferspeicheldrüse durch Atropin, Pilocarpin u. a. Stoffe höchst verschiedenartige Veränderungen, woraus Verminderung oder Vermehrung der Speichelabsonderung hervorgeht.

Der Acusticus, welcher von den meisten narkotischen und anaesthetischen Stoffen erst sehr spät ergriffen wird, so dass Gehörsperception noch stattfindet, wenn der Gesichtsnerv und die sensibeln Nerven nicht mehr fungiren, scheint von manchen anderen Stoffen vorwaltend getroffen zu werden, wie das eigenthümliche Ohrensausen und Ohrentönen, welches für den durch Chinin erzeugten narkotischen Zustand so charakteristisch ist, andeutet.

Der Glossopharyngeus erscheint bei der durch Bromkalium und Atropin bedingten Herabsetzung der Sensibilität des weichen Gaumen und des Pharynx und an den durch toxische Dosen Atropin verursachten Schlingbeschwerden betheiligt.

Der Vagus ist von allen Hirnnerven derjenige, dessen Beeinflussung durch neurotische Substanzen am genauesten physiologisch untersucht ist. Schon bei der Besprechung der Herzbewegung hoben wir hervor, dass eine Anzahl von Veränderungen der letzteren auf den Vagus bezogen worden sind. So wirkt Muscarin erregend auf die peripherischen Endungen des Herzvagus, Atropin herabsetzend und bei stärkeren Dosen lähmend auf dieselben. In analoger Weise können die peripherischen Vagusendigungen in den Lungen verschieden betroffen sein. Atropin bedingt neben Steigerung der Erregbarkeit des inspiratorischen Centrums vorübergehende Paralyse der Endigungen des Lungenvagus (Bezold und Bloebaum), Cyanwasserstoffsäure wirkt auf die letzteren reizend (Preyer). Aber auch die durch Atropin bedingte Herabsetzung der Sensibilität des Kehlkopfes und der Luftröhre mit Erschlaffung der Pharynxmuskeln und des weichen Gaumens steht mit Wahrscheinlichkeit im Zusammenhange mit dem Vagus, der diese Partien neben dem Glossopharyngeus innervirt. Die Aphonie bei Vergiftung mit mydriatischen Stoffen kann ebenfalls in Beeinträchtigung des Vagus ihren Grund haben.

Der Hypoglossus erweist sich durch die Störungen der Articulation, welche häufige Theilerscheinung der Vergiftungen mit mydriatischen Substanzen ist, ebenfalls als der Einwirkung gewisser Substanzen zugängig, und selbst die vom Accessorius innervirten Halsmuskeln können an den von gewissen Stoffen hervorgerufenen Spasmen Antheil nehmen.

Mit der Einwirkung der Cerebralia und Spinalia auf die Nervencentra können sich Actionen auf die peripherischen Nerven und auf den Sympathicus verbinden. Eine Herabsetzung und bei grösseren Dosen selbst lähmende Wirkung auf die peripherischen Enden der motorischen Nerven in den quergestreiften Muskelfasern

stellt die Hauptwirkung des Amerikanischen Pfeilgiftes und der Alkylbasen (vgl. S. 21) dar. Im Guanidin haben wir einen Stoff, der die Nervenendigungen erregt. Wenn wir oben angaben, dass bei der Einwirkung der Anästhetica das Hauptgewicht auf die Herabsetzung der cerebralen Thätigkeit zu legen ist: so kann doch die Möglichkeit des gleichzeitigen Vorhandenseins einer Herabsetzung der peripherischen Enden der sensibeln Nerven in der Haut, wie solche unter anderen auch dem vielgenannten Atropin zukommen soll, nicht in Abrede gestellt werden. Die Theilnahme des Sympathicus an der Wirkung gewisser Cerebralia geht schon daraus hervor, dass die Classe der Excitantia ziemlich genau mit denjenigen Stoffen zusammenfällt, die wir als Inebriantia bezeichnen, wo die Veränderungen der Gefässthätigkeit und der Hirnfunction coincidiren. Auch vom Atropin wurde eine Action auf die vasomotorischen Nerven constatirt.

Endlich können auch — wie die im Herzen belegenen Ganglien — einzelne begrenzte Partien der Innervation der in der Bauchhöhle belegenen Organe durch einzelne Stoffe Veränderungen erleiden. So kann die peristaltische Bewegung in Folge entfernter Action Hemmung oder Steigerung erfahren. Hier kann die Wirkung wiederum eine complicirtere sein. So wirkt z. B. Atropin theilweise direct erregbarkeitsherabsetzend und selbst lähmend auf die Ganglienapparate des Darmcanals, des Uterus, der Blase und der Ureteren (Bezold und Bloebaum), paralysirt daneben aber auch den hemmenden Einfluss der Nervi splanchnici auf die Bewegungsfasern der Darmperistaltik. Der letztere wird auch durch Nicotin aufgehoben, das sogar eine Art tetanischer Contraction des Darmmuscularis hervorruft. Die hierauf basirende therapeutische Verwerthung der fraglichen Narkotica bedarf keiner besonderen Auseinandersetzung.

Wenig aufgeklärt sind die in dem Urogenitalapparate durch Medicamente hervorgerufenen Veränderungen, soweit sie als Nervenwirkung aufzufassen sind. Wir wissen, dass bei Lähmung des Sphinkter der Blase Mittel, wie Strychnin und Brucin, welche die Reflexfunction des Rückenmarkes steigern, ausgezeichnet günstige Wirkung haben, wie sie solche auch bei Lähmung des Sphinkter ani bedingen. Wir wissen auch, dass in den nämlichen Fällen Ergotin, welches vorzugsweise auf den Sympathicus erregend wirkt, von Nutzen ist und ebenso sehen wir bisweilen das Atropin, welches in hohen Dosen Paralyse des Sphinkter vesicae bedingt, von eclatanter Wirksamkeit.

Am Uterus machen sich besonders Contractionszustände als Wirkung von Medicamenten, z. B. von Mutterkorn, geltend, welche auf Nervenwirkung bezogen werden können. Bei der mannigfaltigen Verbreitung von Centren für die Uterusbewegung können diese ebensowohl wie die Nervi sacrales als afficirt erscheinen. Daneben ist eine directe Einwirkung auf die glatten Muskelfasern nicht undenkbar. Die Physiologie hat uns über diese Mittel bisher genügende Auskunft nicht gegeben. Man pflegt dieselben als wehen-

treibende Mittel, Parturefacientia oder Ecbolica (Amblotica), zu bezeichnen, weil sie bei Schwächerwerden der Wehenthätigkeit bei der Geburt und somit behufs rascherer Austreibung des Fötus oder der Nachgeburt in Anwendung gezogen werden. Hiermit ist indessen der Bezirk ihrer Benutzung keinesweges abgegrenzt, vielmehr können sie auch sehr zweckmässig zur Stillung von Uterinblutungen in der Nachgeburtsperiode und selbst ausserhalb der Schwangerschaft gebraucht werden, wo sie theils durch Herbeiführung starker Contraction der Muskelfasern der Gebärmutter, theils durch directe Verengerung des Lumens der blutenden Gefässe wirken. Näheres wird bei den sogenannten Emmenagoga mitgetheilt.

Endlich rechnet man zu den durch Arzneimittel bedingten Functionsveränderungen des Nervensystems noch die Steigerung und Verminderung des Geschlechtstriebes. Die Medicamente, denen eine Wirkung in dieser Richtung zugeschrieben wird, pflegt man als Aphrodisiaca einerseits und als Anaphrodisiaca andererseits zu bezeichnen, dieselben gehören aber ganz verschiedenen Kategorien der Medicamente an.

Was man insgemein zu den Aphrodisiaca rechnet, sind entweder leicht assimilirbare, stickstoffreiche Plastica (Austern, Eier, Trüffel, Caviar) oder die Verdauung derselben fördernde Gewürze (Pfeffer, Nelken, Muscatnüsse) oder allgemein tonisirende Mittel (Martialia), denen man auch den Phosphor anreiht, oder starke Excitantien, wie Weine, Vanille, Crocus, Castoreum, bei denen die Centren der Geschlechtstriebe als erregt vorauszusetzen sind. Ob jedoch der von Eckhard aufgefundene Nerv aus dem Sacralplexus, welcher bei Reizung starke Beschleunigung des Blutstromes im Penis erzeugt, von einzelnen Stoffen in besonderer Weise getroffen wird, so dass dadurch die verloren gegangene Erectionsfähigkeit wieder hergestellt werden kann, ist eine unbeantwortete Frage. Ebenso wenig wissen wir etwas von einer herabsetzenden Wirkung auf diesen Nerven oder von einer directen Reizung oder Lähmung des ihm antagonistischen Nervus pudendus communis. Endlich gehören zu den Aphrodisiaca Stoffe, welche, wie Cantharidin, nach ihrer Ausscheidung durch die Nieren irritirend auf die Schleimhaut der Blase und der Urethra wirken, und da es ein bekanntes Factum ist, dass durch entzündliche Reizung der Harnröhrenschleimhaut reflectorisch mit Leichtigkeit Erectionen entstehen, liegt die Annahme nahe, dass mit der durch gewisse scharfe Stoffe erregten Irritation der Harnwege auch deren keinesweges constante oder nur sicher verbürgte erregende Einwirkung auf die Geschlechtsfunction zusammenhängt. Die Mittel, welche man als Anaphrodisiaca bezeichnet hat, sind, soweit ihnen überhaupt eine Wirksamkeit zukommt, theils Sedativa, wie Säuren, Chloral, oder z. Th. auch dadurch wirksam, dass sie die Sensibilität der im Reizungszustande befindlichen Schleimhaut der Urethra durch Einwirkung auf das Gehirn oder Rückenmark oder auf die sensibeln Nerven herabsetzen (Bromkalium).

Dass eine Erregung der Phantasie durch gewisse Excitantia unter Umständen zu geschlechtlicher Aufregung führen kann, ist eine Thatsache und so mag der in früheren Jahrhunderten bestehende Glaube, dass der Stechapfel, dessen Wirkung auf das Gehirn sich oft durch Delirien und Exaltationen zu erkennen giebt, ein Aphrodisiacum sei, wohl manchmal sich bewähren. Bei anderen Stoffen, z. B. Camphor, hat man auch psychische Depression oder ein religiöses Fühlen constatirt, was vielleicht ihre Anwendung als Anaphrodisiaca rechtfertigen könnte. Wir sind aber ausser Stande, constant durch gewisse Medicamente Vorstellungen in bestimmter Richtung zu erregen, dieselben hängen offenbar innigst mit von der Individualität und besonderen unbekannten Verhältnissen ab. Im Allgemeinen werden wohl die auf das Nervensystem vorzugsweise excitirend wirkenden Mittel auch erregend auf die Geschlechtsfunctionen sein,

und umgekehrt die deprimirend auf das Gehirn- und Nervensystem wirkenden als Anaphrodisiaca wirken. Jedenfalls ist die Heilung von Impotenz durch innere Mittel nicht erwiesen.

Alle Substanzen, welche in hervorragender Weise das Nervensystem afficiren, scheinen auch auf das Muskelsystem einzuwirken. Dass die Muskeln durch gewisse Stoffe stark influirt werden, zeigt sich besonders bei toxischer Einwirkung einzelner, wo nicht allein während des Lebens mannigfaltige Störungen der Muskelfunction (Zittern, Lähmung) sich ergeben, sondern auch Ernährungsstörungen zu Stande kommen, die man nach dem Tode unter der Form der verschiedenen Stadien der fettigen Degeneration antrifft. Man ist bei vielen functionellen Störungen, welche einzelne Gifte hervorrufen, schwer im Stande zu entscheiden, ob dabei der Muskel oder der Nerv zuerst afficirt wird. So hat man z. B. bei der durch chronische Bleivergiftung hervorgebrachten Lähmung lange Zeit den Muskel für den Sitz der Erkrankung angesehen, zumal weil in der Musculatur eine ansehnliche Menge von Blei nachgewiesen wurde, bis exactere Untersuchungen zeigten, dass mit viel grösserer Wahrscheinlichkeit die Nerven als primär betroffen zu betrachten sind. Indessen giebt es einzelne Gifte, von denen es unzweifelhaft feststeht, dass sie auf die Muskelerregbarkeit in eigenthümlicher Weise einwirken. Schon von Claude Bernard wurde ermittelt, dass Veratrin und Sulfocyankalium direct vernichtend auf die Muskelcontractilität wirken, weshalb man diese Substanzen als Muskelgifte bezeichnete. Später wurde ein analoges Verhalten sämmtlicher Kalisalze ermittelt. Harnack vindicirte allen Brechmitteln die Eigenschaft von Muskelgiften. Durch die Untersuchungen von Bezold stellte sich heraus, dass das Veratrin nicht sofort eine Lähmung der quergestreiften Muskeln bedingt, sondern dass der letzteren ein Stadium erhöhter Contraction vorausgeht, so dass der gereizte Muskel erst nach längerer Zeit wieder in den normalen Zustand der Spannung zurückkehrt. Diese Wirkung muss als vom Nervensystem unabhängig angesehen werden, da sie auch an abgetrennten Gliedmassen und bei Curarevergiftung sich manifestirt. Auch beim Coffeïn (Johannsen) und bei verschiedenen Anaesthetica (Ranke) finden eigenthümliche Muskelveränderungen statt.

Das Wesen der fraglichen Wirkungen ist bisher wenig studirt. Dass hier chemische Processe im Spiele sind, ist klar. Fick und Böhm haben gefunden, dass die Veratrinzusammenziehung auf einen einfachen Reiz mehr Wärme producirt als eine normale Contraction und schliessen daraus, dass die Nachwirkung der Veratrinzusammenziehung auf einer grösseren Intensität der chemischen Processe beruht. Der Zustand des Muskels bei Veratrin ist verschieden vom Tetanus, welcher einen oscillatorischen Zustand des Muskels darstellt, bei welchem der Erregungsprocess in periodisch wiederkehrenden Ausbrüchen mit so kurzen Pausen, dass die Rückkehr des Muskels zum normalen Verhalten nicht möglich ist, stattfindet.

Eine therapeutische Anwendung der direct auf den Muskel wirkenden Stoffe zur Erzielung gewisser Effecte am Muskel selbst findet nicht statt, vielmehr benutzen wir zur Erschlaffung von

Muskeln, wie solche bisweilen nothwendig wird, meistens Stoffe, welche das Nervensystem afficiren.

Auch ein directer Einfluss auf die glatten Muskelfasern ist nicht in Abrede zu stellen. Luchsinger wies neuerdings darauf hin, dass z. B. die Wirkung des Atropins auf die Iris bei Thieren (Vögeln, Reptilien) nicht zu Stande kommt, bei denen dieselbe quergestreifte Muskeln enthält. Von dem contrahirenden Einflusse gewisser Stoffe auf den Uterus war bereits oben die Rede. In einzelnen Fällen werden auch Medicamente benutzt, welche bei krampfhafter Contraction des Uterus dieselbe heben und dadurch ein Geburtshinderniss beseitigen. Manche Stoffe, welche die Musculatur und auch die Gefässmusculatur (Collapsus) erschlaffen, wie Brechweinstein, auch Narkotica, kommen hier in Frage.

Nächst dem Nervensysteme sind es vorzugsweise die secernirenden Organe, welche von der Wirkung von Medicamenten betroffen werden. Bei den meisten hiehergehörigen Stoffen äussert sich die Wirkung in einer Vermehrung der Secretion, bei einzelnen in einer Verminderung. Die Secretionsvermehrung äussert sich mitunter nach demselben Mittel (Pilocarpin) gleichzeitig an verschiedenen Drüsen, betrifft aber meist nur einzelne secernirende Organe. Wir wissen, dass wenn ein wasserreiches Secret in abnorm verminderter Weise abgesondert wird, ein anderes Secretionsorgan vermehrte wässrige Absonderung zeigt. Ist die Temperatur kühl und in Folge davon die Ausscheidung von Wasser durch die Haut, die Schweisssecretion, gehemmt, so findet vermehrte Ausscheidung durch die Nieren statt, und umgekehrt, wenn bei warmer Luft und starken Bewegungen die Transspiration in verstärktem Masse im Gange ist, kommt es zu Verringerung der Urinsecretion. So können wir auch durch Mittel, welche eine Secretion unterdrücken, unter Umständen die Vermehrung einer anderen herbeiführen.

Die secretionsbefördernden Mittel hat man unter dem Namen der Evacuantia zusammengefasst, worunter man in der Regel die Abführmittel und die auf die Menstruation treibend wirkenden Stoffe mitinbegreift, obschon es sich bei den ersteren um eine rein locale Action, die hauptsächlich auf die Peristaltik gerichtet ist, bei der Menstruation aber überhaupt um keine Secretion handelt. In der That sind die Verhältnisse der Secretionen so verschiedene, dass eine Zusammenfassung kaum möglich erscheint, und nothwendig muss ja der Einfluss, welcher die Vermehrung (oder auch Verringerung) eines mehr zur Ausfuhr verbrauchter, dem Organismus entbehrlicher oder geradezu schädlicher Auswurfsstoffe bestimmten Secretes, wie des Urins, auf das Allgemeinbefinden hat, ein wesentlich anderes sein, wie der eines Secretes, das zu bestimmten Zwecken, welche es im Organismus zu erfüllen hat, dient, wie die Galle. So fehlt denn vom therapeutischen Gesichtspunkte jeder Anhaltspunkt, die Evacuantia als eine zusammengehörige Gruppe von Mitteln vereint abzuhandeln.

Man hat früher oft die Ansicht gehegt, dass diejenigen Stoffe, welche durch ein bestimmtes Organ eliminirt werden, auch auf dieses vorwaltend ihren Einfluss geltend machten, d. h. die Secretion vermehrten. Dies erscheint schon a priori als unrichtig, weil ja die Nieren die meisten Stoffe als solche oder in verändertem Zustande zum grössten Theile ausscheiden, wonach also gerade die Diurese durch die meisten Stoffe behelligt werden müsste, was aber keinesweges der Fall ist. Die neuere Forschung hat gelehrt, dass die Secretionsänderungen durch Medicamente keineswegs immer

Eliminationswirkungen sind, sondern abhängig sind theilweise vom Verhalten der Circulation, theilweise von dem Verhalten gewisser Nerven oder Nervencentren.

Sehr häufig sieht man die Speicheldrüsen durch Medicamente in ihren Functionen beeinflusst. Von einer Anzahl von Arzneimitteln, den Mercurialien, ist es seit langer Zeit bekannt, dass sie bei längerer Darreichung sogar eine enorme Vermehrung der Speichelsecretion herbeiführen, welche wir als Speichelfluss, Ptyalismus, bezeichnen. Bei Vergiftungen mit verschiedenen Pflanzenstoffen (Nicotin, Digitalin, Delphinin) wird Speichelfluss häufig beobachtet. In der neueren Zeit hat man im Pilocarpin, dem sich Muscarin und einige andre anschliessen, Stoffe kennen gelernt, welche in medicinalen Gaben neben der Diaphorese auch die Speichelsecretion mächtig anregen. Stoffe, welche eine Vermehrung der Speichelsecretion bedingen, nennt man Ptyalagoga oder Sialagoga, ohne dass man in der Regel unterscheidet, ob die Wirkung eine örtliche oder entfernte ist.

Mittel, welche mittelst Fortleitung eines Reizes von der Mundhöhle die Absonderungsgrösse der Speicheldrüsen vermehren, haben wir schon oben als Masticatoria oder indirecte Sialagoga den eigentlichen Ptyalagoga gegenübergestellt. Man hat auch bei den Quecksilbermitteln wiederholt versucht, ihre Wirkung von einer örtlichen Reizung und Entzündung in der Mundhöhle abzuleiten, welche als Begleiterin des Speichelflusses nach Mercurbehandlung allerdings regelmässig vorkommt und oft genug in Geschwürsbildung übergeht. Es ist aber durchaus zulässig, auch die Stomatitis mit einer Abscheidung des intern genommenen Quecksilbers in der Mundhöhle und durch die Speicheldrüse in Verbindung zu setzen, da die Elimination von Quecksilber durch den Speichel auch vor Eintritt eines wirklichen Speichelflusses stattfindet, und man ist in keiner Weise berechtigt, auf zurückgebliebene Reste beim Verschlucken oder auf directe Irritation der Mundhöhle durch Quecksilberdämpfe die Affection der Mundhöhle zurückzuführen. Es findet somit ein bedeutender Unterschied zwischen der Action des Mercurs und der Kaumittel statt, selbst wenn auch hier die Speichelabsonderung auf dem Wege des Reflexes zu Stande käme. Von einer Reflexwirkung kann dagegen beim Pilocarpin nicht die Rede sein, vielmehr erregt dasselbe nach den physiologischen Versuchen von Langley, Nawrocky u. A. die peripherischen Endigungen der motorischen Nerven der Submaxillaris und Parotis, daneben auch die Centren der Speichelsecretion bei erhaltenem Sympathicus.

In früherer Zeit glaubte man bei gewissen Dyskrasien, wie Syphilis, welche man mit Mercurialien behandelt, den Speichelfluss geradezu hervorrufen zu müssen, weil man in ihm eine kritische Ausscheidung erblicken zu können glaubte. Diese Ansicht ist irrig und selbst die Anschauung, dass das Entstehen des Speichelflusses eine Sättigung des Körpers mit dem Medicamente andeute, ist nicht aufrecht zu erhalten. In Folge dieser Erkenntniss bestrebt man sich jetzt eher, die ptyalagoge Wirkung der Quecksilbermittel zu verhüten als sie herbeizuführen. Es geschieht dies zum Theil durch Reinigung des Mundes und Application adstringirender und reizmildernder Mittel, deren Action somit genau im Gegensatze zu den Sialagoga indirecta steht. Es giebt aber auch Medicamente, welche geradezu Verminderung der Speichelsecretion bedingen können.

Abgesehen von dem auch andere Drüsen in analoger Weise beeinflussenden Iodkalium kennen wir auf das Nervensystem wirkende Substanzen, welche offenbar durch dieses einen hemmenden Einfluss auf die Absonderung der Speicheldrüsen ausüben; so besonders das Atropin, unter dessen Wirkungen bei etwas erhöheter Dosis so häufig Trockenheit im Munde auftritt. Säuren und Alkalien scheinen wie das Iod einen vergiftenden Einfluss auf die Drüsenelemente zu besitzen (Gianuzzi), während das Atropin diese intact lässt und die peripheren Endigungen der secretorischen Nerven lähmt (Heidenhain). Die erregende Wirkung des Pilocarpins auf die peripheren Speichelnerven wird durch Atropin aufgehoben.

Dass auch mechanische Reizung durch heftige Bewegungen der Kiefer Speichelfluss zu Wege bringen können, lässt sich bei Vergiftungen mit Stoffen, welche Trismus oder klonischen Krampf der Masseteren bedingen, oft genug beobachten. Therapeutisches Interesse hat der so erzeugte Speichelfluss nicht.

Die Existenz von Lebermitteln, Hepatica, und deren hauptsächlichster Abtheilung, welche man mit dem Namen der Cholagoga belegt hat, ist nicht zu bezweifeln. Dass die Leber von Arzneimitteln afficirt zu werden vermag, ist leicht einzusehen. Wenn man bedenkt, dass ein grosser Theil der medicamentösen Substanzen, namentlich die meisten Metallsalze, längere Zeit in der Leber verweilen, so dass man, wenn sie in toxischen Dosen genommen sind, dieselben sogar nach dem Tode vorzugsweise in diesem Organe wieder auffindet, so lässt sich a priori vermuthen, dass sehr leicht Veränderungen der Function der Leber in Folge von Arzneiwirkung resultiren. Noch mehr deutet darauf hin, dass wir in derselben bei Vergiftungen mit gewissen Substanzen (Alkohol, Phosphor u. a. m.) auffallende pathologische Veränderungen des Parenchyms, die der sogenannten fettigen Degeneration der Leberzellen, constatiren und zwar in einem Grade, wie solche in keinem anderen Organe, selbst die Nieren nicht ausgenommen, vorkommen. Experimentell festgestellt ist, dass manche Substanzen, ebenfalls in toxischen Dosen verabreicht, die Zuckerbildung in der Leber aufheben, wie das z. B. für die Ipecacuanha durch Pecholier festgestellt ist. Das Vorhandensein wirklicher Cholagoga ist erst in der neuesten Zeit durch genaue physiologische Untersuchungen nachgewiesen worden. Nachdem eine Zeit lang die Ansicht von Bennett, dass überhaupt eine Wirkung von Medicamenten auf die Gallensecretion nicht existire, längere Zeit Geltung gehabt hat, zeigte Rutherford (1879), dass es Stoffe giebt, welche die Leberthätigkeit erregen, ohne auf die Darmthätigkeit einen erheblichen Einfluss zu äussern, so Ipecacuanha, Natriumbenzoat, Ammoniumbenzoat, Natriumsalicylat, Ammoniumphosphat und Acidum chloronitrosum, während eine andere Abtheilung von Medicamenten, namentlich Iridin, Evonymin, Podophyllin, Phytolaccin, Baptisin, Hydrastin, Juglandin, Leptandrin, Sanguinarin, Colchicum, Rheum, Aloë, Jalape, Coloquinthen, Natriumphosphat, Natriumsulfat, Kaliumsulfat, Tartarus natronatus und Sublimat, gleichzeitig erregend auf die Leber und die Darmdrüsen wirken. Nach den Untersuchungen von Rutherford existiren aber nicht allein Stoffe, welche die Gallensecretion befördern, sondern auch solche, welche dieselben beschränken. Hierher gehören namentlich gewisse Reizmittel für

den Darmcanal, welche reichliche Secretion der Darmdrüsen bewirken, wie Magnesiumsulfat, Mangansulfat, Ricinusöl, Gutti und Calomel, aber auch Substanzen, welche eine Vermehrung der Darmsecretion nicht bewirken, wie Salmiak und Bleiacetat. In welcher Weise die Vermehrung oder Verminderung der Gallensecretion zu Stande kommt, ist noch nicht aufgeklärt. Die Versuche Rutherfords zeigen aber, dass ein gewisser Gegensatz in der Wirkung auf Darm- und Lebersecretion existirt, so dass Stoffe, wie Podophyllin, wenn sie in grösseren Mengen gereicht werden, nur anfangs starke Steigerung der Gallensecretion bedingen, welche aber sofort aufhört, sobald Purgiren eintritt, während bei kleinen Dosen die cholagoge Wirkung längere Zeit anhält.

Rutherford fasst die cholagoge Wirkung als directe Action auf die Leberzellen oder auf die Innervation der Leber auf und belegt die Cholagoga daher mit dem Namen „Hepatic stimulants“. Dass es sich nicht um eine Reflexaction in Folge von Reizung der Intestinalschleimhaut handelt, lehrt das Fehlen der gallentreibenden Wirkung bei Gutti, Senna und Magnesiumsulfat. Auch kann man die Wirkung nicht von blosser Vermehrung des Blutstroms ableiten, weil bei einzelnen Stoffen, z. B. Ricinusöl, welche starke Erweiterung der Darmcapillaren bedingen und dadurch eine Verstärkung des Pfortaderkreislaufes bewirken, keine cholagoge Action eintritt.

Durch Rutherfords Untersuchungen erhält die früher nur auf therapeutische Erfahrungen basirte Abtheilung der Cholagoga ihre alte Stellung wieder, wenn auch einzelnen dahin gerechneten Stoffen der Platz unter den gallentreiben Mitteln streitig gemacht wird, wie z. B. dem Calomel und dem Löwenzahn. Man vindicirte einem Medicamente cholagoge Wirkung, wenn man nach dessen Gebrauche starke gallige Färbung der Fäces auftreten sah. Die erstere Wirkung, welche nach verschiedenen Mitteln dieser Art, namentlich beim Ikterus hervortritt, wo die lettigen Stühle normal gefärbten Platz machen, beweist nichts für eine wirkliche cholagoge Action.

Der gewöhnliche Ikterus ist eben nicht die Folge verminderter Secretion der Galle, sondern die eines fortgepflanzten Duodenalkatarrhs auf den Ductus choledochus, wodurch unvollständiger oder vollständiger Verschluss des letzteren und damit partielle oder totale Aufhebung des Gallenabflusses in den Zwölffingerdarm herbeigeführt wird. Da nun viele vermeintliche Cholagoga Vermehrung der peristaltischen Bewegung bewirken, so ist es leicht möglich, dass durch dieselben auf mechanische Weise ein an der Mündungsstelle des Gallenganges befindliches Hinderniss fortgeschafft wird, in Folge wovon die hinter demselben angestaute Galle sich wieder in den Darmcanal frei zu ergiessen vermag. Hierdurch ist gewiss manchem Purgans, das nicht an sich cholagog wirkt, die Eigenschaft eines auf die Secretion der Galle fördernden Mittels beigelegt, während es in Wirklichkeit nur den Gallenabfluss befördert. Damit ist natürlich aber nicht gesagt, dass wenn gerade die hier am meisten als nützlich erkannten Mittel (Calomel, Taraxacum) nicht direct auf die Leberfunction wirken, damit auch die Wirkung anderer Stoffe in gleicher Weise auf blosser Beseitigung aufgestauter Galle beruhe.

Abgesehen von Ikterus werden die Cholagoga insbesondere gegen sogenannte Biliosität und gegen Abdominalplethora gebraucht. Dass bei beiden Affectionen auch andere Momente als directe Wirkung auf die Leberfunction bessernd und heilend einwirken können und dass namentlich bei letzterer Purganzen oder

Combinationen von Bitterstoffen mit abführenden Salzen durch Beseitigung der meist bestehenden Duodenalkatarrhe günstig influiren können, ohne direct auf die Leber selbst zu wirken, steht fest.

In der allerneuesten Zeit (1881) hat Stadelmann in dem Toluylendiamin einen Stoff kennen gelernt, der constant bei Thieren Ikterus hervorruft, welcher als hepatogen angesehen werden zu müssen scheint, da der fragliche Stoff, nach dessen Einführung sowohl Gallenfarbstoff als Gallensäuren im Harne auftreten, keinen Katarrh der feinsten Gallengänge und keine Auflösung der rothen Blutkörperchen bedingt. Eine local irritirende Einwirkung auf das Leberparenchym kommt dem Toluylendiamin nicht zu.

Völlig im Dunkeln sind wir über Veränderungen der Pankreasabsonderung durch Medicamente.

Die Thränendrüsen können durch einzelne Substanzen zu erhöhter Secretion angeregt werden, ohne dass man jedoch therapeutisch davon irgend welchen Gebrauch machen kann. Offenbar sind hier nervöse Einflüsse im Spiele. Es ist ja bekannt, dass durch Reizung der Augenbindehaut, sei es durch fremde Körper, sei es durch flüchtige ätherische Oele, wie sie beim Annähern von Senf oder Zwiebeln an das Auge wirksam werden, reflectorisch Vermehrung der Thränensecretion erzeugt wird. Es ist nun denkbar, dass bei der Ausscheidung gewisser Stoffe, z. B. des Iodkaliums, mit den Thränen eine solche Reizung der Augenbindehaut zu Stande gebracht wird, welche dann auf die Absonderungsgrösse der Drüse einen Einfluss auszuüben vermag. Ein solcher Reiz kann auch durch Bewegungen krampfhafter Art, welche unter der Einwirkung gewisser Convulsionen erregender Stoffe die Augenmuskeln erfahren, hervorgerufen werden. Auch ist eine directe Reizung der Drüse selber oder der secretorischen Nerven denkbar. Vorläufig sind wir aus Mangel physiologischer Prüfungen ausser Stande, in jedem einzelnen Falle von Vermehrung der Thränensecretion den Grund dieser Erscheinung anzugeben. Pilocarpin erregt sowohl die peripheren Nerven der Thränendrüse als gewisse Centren bei erhaltenem Sympathicus (Marmé).

Dass die Augenbindehaut durch den Einfluss einer Reihe von Medicamenten, welche durch dieselbe oder durch die Thränendrüse theilweise ausgeschieden werden, Irritation erfährt, kann man aus dem Auftreten von Conjunctivitis nach längerem Gebrauche von Arsenikalien, Iod u. s. w. sehen, worin man sogar ein Zeichen für die Sättigung des Organismus mit den betreffenden Substanzen erblickt.

Dass die Nasenschleimhaut unter dem Einflusse directer Reizmittel, welche wir in die Nase selbst einbringen, in stärkerem Grade als normal Schleim producirt, wurde von uns bereits oben hervorgehoben. Dieselbe Erscheinung kann unter dem Einflusse des innerlichen Gebrauches einzelner Medicamente vorkommen, welche besonders bei längerer Anwendung das Auftreten von Katarrh in den verschiedensten Partien der Nasenhöhle veranlassen. Am häufigsten beobachtet man einen solchen medicamentösen Schnupfen bei Curen, welche mit Iodkalium oder der entsprechenden Bromverbindung ausgeführt werden. Ja, man hat sogar ähnlich wie beim Quecksilber den Speichelfluss, so beim Iodkalium den Iodschnupfen als ein Zeichen der Sättigung des Organismus mit dem Medicamente betrachtet. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass man es hier mit einer Wirkung zu thun hat, welche auf einer Elimination von Iod oder von einer Iodverbindung, welche auf die Membrana Schneideri irritirend wirkt, durch die letztgenannte Schleimhaut beruht. Diese Ausscheidung und damit auch die daraus resultirende Irritation kann sich unter Umständen auch auf die benachbarten Schleimhäute fortpflanzen, nicht nur nach oben auf den Ductus nasolacrymalis und die Augenbindehaut, sondern auch nach unten und hinten auf den Pharynx und selbst auf die tieferen Partien der Respirationsorgane. Pilocarpin wirkt ebenfalls erregend auf die Absonderung von Nasenschleim.

Grössere therapeutische Bedeutung als die Steigerung der Secretion der Thränendrüsen und der Membrana Schneideri be-

sitzt die Beeinflussung der Secretion in Larynx, Trachea und Bronchien durch eine Reihe von Arzneimitteln, welche man unter dem Namen der auswurfsbefördernden Mittel oder Hustenmittel, Expectorantia oder Bechica, zusammengefasst hat, weil dieselben bei Erkrankungen der Respirationsschleimhaut auf die Beseitigung des Schleimes und gegen den Husten in Anwendung kommen, wobei man Stoffe, welche den Auswurf vermindern und solche, welche denselben steigern oder verflüssigen, nicht zu trennen gewohnt ist.

Die neuesten Experimente von Rossbach (1882) modificiren die früheren Anschauungen über die Beeinflussung des Bronchialsecrets durch Medicamente nicht unwesentlich. Eine Verflüssigung des Secrets, welche man z. B. den Alkalien und dem Salmiak zuschrieb, existirt nicht, vielmehr erscheint bei innerem Gebrauche dieser Mittel die Schleimabsonderung geradezu vermindert. Bei Localapplication sehr verdünnter Lösungen von Liquor Ammonii caustici resultirt allerdings eine derartige Verflüssigung, so dass dieses Präparat insbesondere beim sog. Catarrhus siccus gerechtfertigte Anwendung findet. Dieselbe Indication besitzen Pilocarpin, Apomorphin und Emetin, welche auf die Trachealschleimdrüsen oder deren Nerven stark erregend wirken und deshalb als eigentliche Expectorantia zu bezeichnen sind. Die schleimvermehrende Wirkung ist eine peripherische, mit der Circulation nicht im Zusammenhange stehende. Beschränkend auf die Schleimsecretion wirken Atropin und Morphin, von welchem das letztere ausserdem durch Herabsetzung der Sensibilität bestehenden Hustenreiz mindert. Eine besondere Stellung kommt den Balsamica (Terpenthinöl) zu, welche vermöge einer eigenthümlichen Reizwirkung die Blutgefässe zur Contraction bringen und gleichzeitig mit Blutleere der Schleimhaut Vermehrung der Schleimsecretion bedingen, woraus sich die altbekannten günstigen Effecte bei chronischen Katarrhen mit starker Schleimhautschwellung erklären.

Man hat übrigens auch Mittel, die auf die Respirationsschleimhaut nicht direct einwirken, zu den Expectorantien gestellt. So manche Medicamente, welche wir in schweren Krankheiten als Expectorantia wirksam finden, z. B. Campher, und welche dies offenbar durch den kräftig belebenden Einfluss sind, den sie auf den gesammten Organismus durch Steigerung der Herzthätigkeit ausüben. Förderung der Expectoration erzielen wir übrigens auch auf mechanische Weise, z. B. durch Hervorrufung der Muskelbewegungen, die den Brechact charakterisiren, um angesammeltes Secret aus den Bronchien fortzuschaffen, was die Anwendung der Brechmittel bei Croup u. s. w. erklärt. Endlich wird auch reflectorisch durch Reizung bestimmter Stellen im Schlunde, z. B. durch einfaches Trinkenlassen von kaltem Wasser, Räuspern und Husten bewirkt, das zur Expectoration führt.

Manche Störungen der Respiration, namentlich krampfhafte Zufälle, z. B. Asthma, sind entweder vollständig oder theilweise von den Nervencentren abhängig und erfordern somit selbstverständlich Medicamente, welche auf diese Theile wirken. Hier kommen die Expectorantia nur insoweit in Betracht, als mit der krampfhaften Affection sehr häufig katarrhalische Affectionen verbunden sind.

Nicht selten sucht man eine Vermehrung der Ausscheidung durch die Nieren auf medicamentösem Wege zu erzielen. Stoffe, denen man eine Wirkung in dieser Richtung zutraut, nennt man harntreibende Mittel, Diuretica. Die Art und Weise, wie dieselben vermehrend auf die Harnmenge wirken, ist offenbar eine verschiedene und bedarf zum Theil noch näherer Aufklärung.

Während manche Substanzen bei ihrem Durchgange durch die Nieren ohne jeden nachweisbaren Einfluss auf dieses Organ bleiben können einzelne Medicamente, welche sich durch stärker reizende Einwirkung an der Applicationsstelle auszeichnen, auf das

Parenchym irritirende Action ausüben, welche sich unter Umständen bis zur Entzündung steigert. Hierbei treten Veränderungen der Beschaffenheit des Urins ein. Es zeigt sich in demselben Eiweiss, manchmal auch Blut, und bei ausgesprochenen Entzündungserscheinungen verringert sich die Harnmenge bedeutend bis zur vollständigen Anurie. Die mit dem Urine ausgeschiedenen irritirenden Substanzen können ihre reizende Wirkung auch auf die Harnwege fortsetzen und bei einzelnen derselben kann es selbst bis zu ausgesprochenster Entzündung der Blase und der Urethra kommen. Mit einer solchen entzündlichen Reizung dieser Theile verbindet sich sehr häufig fortwährender Drang zum Harnlassen, welchen der Kranke nur unter Schmerzen zu befriedigen vermag. Es ist nicht unmöglich, dass diese Micturition, welche man nach dem unvorsichtigen Gebrauche cantharidinhaltiger und ätherischöliger Substanzen beobachtet, zu der Annahme Veranlassung gegeben hat, dass diese Stoffe eine Vermehrung der Urinsecretion herbeiführen. In Wirklichkeit ist aber bei jener Reizung zum Uriniren die Harnmenge keineswegs vermehrt, vielmehr, wie bemerkt, häufig sogar verringert. Wenn es nun auch plausibel erscheint, dass bei den fraglichen Stoffen, welche man anderen harntreibenden Mitteln als Diuretica acria s. calida entgegengestellt hat, ihre Anwendung zur Erhöhung der Nierenabsonderung auf einer Verwechselung mit den erwähnten Erscheinungen des Harnzwanges beruht, so ist damit doch nicht gesagt, dass diese Stoffe überall nicht diuretisch wirken, da diese Action ja möglicherweise an bestimmte Mengenverhältnisse, oder an andere Wirkungsweisen, welche diese Stoffe neben ihrer irritirenden Action besitzen, geknüpft sein kann.

Hier wäre die Möglichkeit denkbar, dass die betreffenden Stoffe auf die Capillarwände der Glomeruli direct ändernd wirkten, so dass dieselben den Durchtritt der Blutflüssigkeit und in manchen Fällen selbst von Eiweissstoffen leichter geschehen liessen, doch liegt die Annahme näher, dass eine Steigerung des Blutdruckes im Spiele sein kann, zumal da viele der hierhergehörigen Substanzen, z. B. die Aethereo-Oleosa, offenbar Contraction der Gefässmuskeln bedingen. Auch liesse sich annehmen, dass durch den von den betreffenden Substanzen bedingten Reiz verstärkter Zufluss von Blut gerade zu den Nieren sich geltend machte, welches bei mässiger Ausdehnung das Material zur Ausscheidung eines stark wässrigen Urins lieferte, bei Ueberhandnahme dagegen auch Eiweissstoffe in den Urin übertreten lässt. Möglich auch, dass nervöse Einflüsse dabei im Spiele sind und eine locale Reizung der Nierennerven, und in Folge davon anfangs Arteriencontraction, später Paralyse erfolgt.

Es lässt sich nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Lehre von der Harnabsonderung nicht bestreiten, dass alle Stoffe, welche den Blutdruck erhöhen, diuretisch wirken können. Substanzen, welche die Arbeitsleistung des Herzens steigern (Digitalis, Scilla), wirken durch Steigerung des Blutdruckes vermehrend auf die Harnabscheidung.

Die anscheinend leichte Bestimmung der diuretischen Wirksamkeit eines Mittels bekommt ihre grossen Schwierigkeiten dadurch, dass die diuretischen Effecte sich zwar nicht ausschliesslich, aber doch vorzugsweise am Krankenbette documentiren. Es erscheinen dieselben namentlich bei hydropischen Ansammlungen,

welche unter dem Gebrauche der betreffenden Mittel schwinden, wobei dann gleichzeitig die Harnmenge oft in ausserordentlich starker Menge vermehrt wird. Es beruht hierauf vorzugsweise die Anwendung der Diuretica als sog. Hydragoga, eine Bezeichnung, welche indess nicht ihnen allein zukommt, sondern auch den diaphoretischen und manchen drastischen, überhaupt allen denjenigen Stoffen, welche grössere Mengen wässriger Flüssigkeit auszuscheiden und in Folge davon die Wiederaufnahme von Wasser aus den Geweben in das Blut zu steigern im Stande sind.

Man wendet indessen die Diuretica bei Wassersuchten mit grösserer Vorliebe an, weil mit ihren Effecten eine Schwächung des Organismus nicht in so entschiedener Weise sich verbindet, wie es bei der Wirkung drastischer Purgirmittel und bei profusen Schweissen der Fall ist. Da solche Wassersuchten häufig mit pathologischen Veränderungen der Nieren im Zusammenhange stehen und mit verminderter Harnausscheidung verknüpft sind, liegt es auch besonders nahe, gerade auf die Nieren anregend zu wirken, und ebenso ist es plausibel, bei der Abhängigkeit hydropischer Ergüsse in Folge verringerter Arbeitsleistung des Herzens gerade solche Diuretica zu benutzen, welche die Herzthätigkeit zu steigern im Stande sind. Die Erhöhung der Diurese ist in dem letzten Falle selbstverständlich nur eine secundäre Wirkung. Eine lösende Einwirkung auf die bei gewissen Nierenaffectionen in den Harncanälchen befindlichen albuminösen Exsudate ist als Ursache der Diurese nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Die Frage, ob es Stoffe giebt, welche beim gesunden Menschen die Menge des abgeschiedenen Urins mehren, ohne dass eine grössere Quantität Wasser von aussen dem Blute zugeführt werde, ist verschiedentlich negativ beantwortet worden.

Dass wir durch das Trinken grösserer Quantitäten Flüssigkeit die Absonderungsgrösse der Nieren vermehren können, braucht nicht erörtert zu werden. Es liegt aber auf der Hand, dass wir in den Fällen, wo wir therapeutisch Vermehrung der Diurese zu bewirken bezwecken, mit einer solchen Vermehrung der Wasserzufuhr nichts bezwecken können, wenn es sich um die Fortschaffung des im Organismus angesammelten Wassers handelt. Doch würde man von der dadurch bewirkten Verdünnung des Urins Günstiges in Fällen erwarten können, wo stark saurer Urin irritirend auf die Schleimhaut der Blase und Urethra einwirkt, obschon auch hier es einfacher erscheint, durch locale Injection von lauwarmem Wasser die Dilution zu bewirken. Wirksam ist dagegen die vermehrte Einfuhr von Wasser auf den Stoffumsatz, die Lösung und Ausscheidung der Verbrennungsproducte im Körper. Mit der Vermehrung der Harnquantität steigt gleichzeitig die Quantität der festen Bestandtheile des Harns, namentlich des Harnstoffs und der Salze. Die hierauf beruhende Verwendung gegen gewisse Diathesen, welche sich häufig mit der Bildung von Concrementen (Gries und Stein) in der Blase zeigen, hat mit der eigentlichen Vermehrung der Diurese nur einen lockeren Zusammenhang. Den Absatz von Concrementen aus concentrirtem Urin wird man durch Trinkenlassen grosser Flüssigkeitsmengen schwerlich verhindern, da selbst die Verbindung der gesteigerten Wasserzufuhr mit Mitteln, welche auf solche Concremente in hohem Grade lösend wirken, sog. Litholytica, kaum jemals zum Ziele führt. Selbst die Einspritzung von Lösungen der letzteren in die Blase, um auf bereits bestehende Concremente auflösend zu wirken, kann der Anwendung operativer Eingriffe (Lithotomie, Lithotritie) wohl nur selten vorbeugen. Die Anwendung reichlichen Trinkens von Wasser zur Entfernung von Schädlichkeiten aus dem Blute, z. B. bei gewissen Vergiftungen oder Dyskrasien, durch Beförderung der Ausscheidung fasst ebensowohl die Steigerung der Schweisssecretion als die der Diurese ins Auge. Uebrigens darf man nicht vergessen, dass die reichliche Wasserzufuhr keineswegs allein dadurch diuretisch wirkt, dass sie den Nieren auszuscheidendes Wasser liefert, sondern auch dadurch, dass sie eine allgemeine Steigerung des Blutdruckes im Blutgefässsysteme bedingt. Sie ist somit ein durchaus nicht unwesentliches Unterstützungsmittel anderer Diuretica.

Es lässt sich nicht verkennen, dass die Erhöhung der täglichen Urinquantität durch Diuretica beim Gesunden viel weniger deutlich hervortritt, ja dass sie bei einzelnen Stoffen, welche von Alters her in dem Rufe kräftiger diuretischer Mittel standen, ausbleibt.

So hat Krahmer nach dem Gebrauche von Extractum Juniperi, Scilla, Digitalis, Terpenthin, Rheum, Guajakharz und Colchicum bei sich die tägliche Harnmenge nicht vermehrt gefunden und ebenso fielen Versuche von Buchheim an Thieren negativ aus. Auch Mégevand sah nach Digitalis keine erhebliche Vermehrung der Harnmenge. Es ist dies gar nicht zu verwundern, da die wässrige Flüssigkeit des Urins ja aus dem Blute stammt, dem nur in beschränktem Masse Wasser entzogen werden kann, selbst wenn die Steigerung des Blutdruckes sehr bedeutend sein würde, und es würde geradezu einer Verdünnung des Blutes bedürfen, theils um sonstige schädliche Effecte der Eindickung des Blutes zu beseitigen, theils um die Urinsecretion in normalem Zustande im Gange zu erhalten. An Thieren resultirt durch Erhöhung des hydrostatischen Druckes auf die Nierencapillaren Albuminurie, also genau dasselbe, was wir auch als Effect der als Diuretica acria bezeichneten harntreibenden Mittel in grösseren Mengen hervortreten sahen, vielleicht noch ein Grund mehr, auch bei diesen Mitteln Erhöhung des Blutdruckes in den Nierencapillaren als Erklärung ihrer diuretischen Wirkung in Anspruch zu nehmen.

Indessen haben einzelne neuere Untersuchungen gelehrt, dass es in der That Diuretica giebt, welche auch beim Gesunden sich wirksam erweisen. So hat Münch nachgewiesen, dass kohlensaures Natrium zwar zunächst eine Retention von Wasser im Organismus und Verminderung der täglichen Harnmenge zu Wege bringt, dass aber nach Aufhören der Zufuhr mehr Wasser durch die Nieren ausgeschieden wird, als ingerirt und selbst in den ersten Versuchstagen im Organismus zurückgehalten wurde. Falck bewies durch Thierversuche exact, dass Chlornatrium die Harnmenge bei Thieren vermehrt, dass somit dem Organismus Wasser auf diesem Wege entzogen wird, was ja schon a priori der Durst vermuthen lässt, welcher als Folge reichlicher Kochsalzzufuhr in der Norm resultirt.

Das Vorhandensein solcher beim Gesunden diuretisch wirkender Mittel macht es gewiss, dass nicht alle Diuretica durch Steigerung des Blutdruckes wirken. Bei den erwähnten Salzen ist daran nicht zu denken, da es viele Stoffe giebt, welche in viel ausgezeichneterer Weise die Herzaction und den Blutdruck beeinflussen, ohne dass beim Gesunden die Diurese vermehrt wird.

Die Ursache der diuretischen Effecte der hier in Frage stehenden Mittel, die sich als Diuretica salina von den übrigen abtrennen liessen, kann in verschiedener Weise erklärt werden. Gerade bei den salinischen Diuretica hat Binz die mechanische Wegräumung von Widerständen in den Nieren, gestützt auf das Auftreten weit grösserer Mengen von Faserstoffcylindern und Schleimkörpern im Harn nach deren Gebrauche bei Nierenkranken, als Ursache der Wiederherstellung normaler Diurese betrachtet. Beim Kochsalz und auch wohl bei den Alkalicarbonaten und denjenigen pflanzensauren Salzen, welche im Blute in solche übergehen, hat man die dadurch bedingte Steigerung des Stoffumsatzes der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile als Ursache der vermehrten Ausscheidung des Wassers mit dem gebildeten Harnstoff u. s. w. betrachtet. Am meisten populär ist die Theorie von Weikart geworden, wonach die Filtrationsgeschwindigkeit der Alkalisalze das Moment sei, worauf ihre diuretische Wirkung beruhe. Diejenigen Salze, welche am leichtesten diffundiren, würden danach in der Reihe der Diuretica am höchsten stehen. Die in dieser Richtung von Weikart aufgestellte Reihe (Natriumcarbonat, Chlorkalium, Natriumsulfat, Kaliumnitrat, Chlornatrium und Natriumphosphat) entspricht aber keineswegs der Reihe der Dignität dieser Mittel als Diuretica. Bei den Kalisalzen, z. B.

beim Salpeter, ist vermuthlich die Wirkung auf Herz und Blutdruck als bedeutenderer Factor ihrer Wirksamkeit in Anschlag zu bringen. Dass das Nervensystem bei der Wirkung der letzteren betheiligt sei, ist kaum anzunehmen. Nach den Versuchen von Cl. Bernard vermehrt Reizung des Vagus die Blutzufuhr zu den Nieren, während Reizung des Splanchnicus die entgegengesetzte Wirkung hat. Bei den Diuretica salina zeigt sich aber auch der Effect nach zuvor durchschnittenen Nerven.

Veränderungen in der chemischen Beschaffenheit des Urins sind wir allerdings durch Ueberführung mancher Stoffe in demselben hervorzurufen im Stande, doch ist dabei die Nierenthätigkeit wenig betheiligt. Namentlich die Ausscheidung des Harnstoffes, welche, wie S. 64 bemerkt wurde, wesentliche Veränderungen in gewissen pathologischen Zuständen (Phosphorismus) zeigt, ist von den Verbrennungsprocessen im Blute und in den Geweben abhängig. Wir müssen über die Ausscheidung desselben und einzelner anderer Harnbestandtheile, z. B. bezüglich der Harnsäure (Colchicum), auf das bereits früher Gesagte oder auf den speciellen Theil verweisen.

Mittel, die auf die Secretion der äusseren Haut und insbesondere auf den Schweiss vermehrend wirken, nennt man Diaphoretica. Man hat diejenigen, welchen man vorzugsweise Wirkung auf die Schweissdrüsen beilegt, unter der Bezeichnung schweisstreibende Mittel, Sudorificia s. Hidrotica, in Gegensatz zu den auf die Perspiration vermehrend wirkenden, die man mit dem Namen Diapnoica belegte, gestellt. Diese beiden Abtheilungen lassen sich aber praktisch gar nicht trennen, weder in pharmakodynamischer noch in therapeutischer Hinsicht. Mit der Anwendung sämmtlicher Diaphoretica bezweckt man nämlich meist die in Folge sog. Erkältung entstandene Störung der perspiratorischen Function der Haut zu beseitigen.

Es ist bekannt, dass verschiedene Stoffe, namentlich gasförmige, durch die Haut eliminirt werden und es liegt die Annahme nahe, dass sie bei ihrer Elimination einen reizenden und erregenden Einfluss auf die secretorischen Drüsen der Haut ausüben, wobei hauptsächlich die Schweissdrüsen in Betracht kommen.

Diese Hypothese gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, dass für einzelne diaphoretisch wirkende Substanzen der Nachweis geliefert ist, dass sie auch bei örtlicher Application auf die Haut Schweiss hervorzurufen vermögen. Für die sehr häufig als Sudorifica angewendeten Ammoniakalien ist die örtliche schweisstreibende Action von verschiedenen Beobachtern hervorgehoben.

In der neuesten Zeit ist die Beziehung der Schweisssecretion zu einem in der Medulla oblongata belegenen sogenannten Schweisscentrum und zu bestimmten Nerven nachgewiesen (Luchsinger, Nawrocki). Nach den bisher vorliegenden Untersuchungen scheinen einzelne Stoffe, z. B. Campher, ausschliesslich erregend auf das fragliche Centrum zu wirken, während bei anderen, z. B. Pilocarpin, nicht nur eine centrale, sondern auch eine periphere Action, sei es auf die Endigungen der Schweissnerven, sei es auf die Drüsensubstanz, nachzuweisen ist.

In früherer Zeit leitete man die Veränderung der Diaphorese ausschliesslich von Veränderungen der Circulation ab. Dass ein solcher Zusammenhang auch

seit der Darlegung der Abhängigkeit der Diaphorese vom Nervensystem wenigstens für einzelne sehr gebräuchliche Diaphoretica festgehalten werden kann, ist kaum in Abrede zu stellen. Viele der erprobtesten Schwitzmittel aus dem Pflanzenreiche sind Substanzen mit einem Gehalte an ätherischem Oel, welche sich in ihrer sonstigen Wirkung in Nichts von den übrigen Aethereo-Oleosa unterscheiden. Man pflegt dieselben mit grösseren Mengen warmen Wassers zu verabreichen. Es liegt nun nahe, anzunehmen, dass der durch die ätherischen Oele bedingte Zufluss des Blutes zu der äusseren Haut in Verbindung mit dem durch die Wasseraufnahme gesteigerten Blutdrucke die wichtigsten Momente sind, auf denen die Wirkung dieser Diaphoretica beruht. Es kommen somit hier die nämlichen Umstände in Betracht, welche zur Hervorrufung einer gesteigerten Diurese geeignet sind, und in der That figurirt in der Reihe der Diaphoretica eine Anzahl von Stoffen, welche auch auf die Nierensecretion einen befördernden Einfluss ausüben. Es ist hier offenbar von äusseren Einflüssen abhängig, welche der in Rede stehenden Secretionen durch die fraglichen Mittel vermehrt wird. Ist die umgebende Luft von niedrigem Wärmegrade, so wird die Niere dasjenige Organ sein, welches die Ausscheidung der zugeführten Wassermengen übernimmt, ist dagegen die Luft warm und in Folge davon das Capillargefässsystem der Haut und der Schweissdrüsen erweitert, so wird die Perspiration gefördert, und wenn das umgebende Medium stark mit Wasserdämpfen geschwängert ist, so werden auf der Haut Niederschläge in tropfbar flüssiger Form sich zu erkennen geben. Diese äusseren Bedingungen sind von solcher Wichtigkeit, dass sie auch für sich im Stande sind, Schweiss zu erregen, und dass in Fällen, wo sie nicht ausreichen, was auch in der That bisweilen der Fall ist, kaum die Zufuhr eines ätherisch-öligen Mittels zum Ziele führen wird. Auch die im Stadium der sogenannten Nausea bei Anwendung von Brechmitteln resultirende Vermehrung der Schweisssecretion lässt sich aus der Erweiterung der Hautcapillaren ableiten, die ja nicht selten bei diesen Mitteln durch eigenthümliche Färbung der Körperoberfläche sich ausspricht.

Dass wir dem Schweisse durch gewisse Stoffe ein verändertes Aussehen geben können, dass namentlich gewisse Farbstoffe, welche man dem Organismus zuführt, im Schweiss auftreten und ihm ihre Farbe mittheilen können, z. B. Indigo, Rhabarberfarbstoff, ist factisch, hat aber für die Therapie keine besondere Bedeutung. Dass bei reichlich vermehrter Absonderung von Schweiss auch die Qualität desselben verändert wird, ist durch Funke nachgewiesen. Die organischen Stoffe vermindern sich dabei im Schweisse, während die unorganischen zunehmen; die saure Reaction nimmt dabei ab, so dass der Schweiss allmälig neutral und selbst alkalisch wird. Auch diese Verhältnisse hatten bisher kein therapeutisches Interesse.

Im Gegensatze zu den Hidrotica besitzen wir eine Anzahl von Mitteln, welche in sehr erheblicher Weise die Schweisssecretion zu beschränken im Stande sind. Von diesen sog. Anthidrotica sind die am sichersten wirkenden, wie Atropin und Hyoscyamin, Stoffe, welche gleichzeitig die Function des Schweisscentrums und der Endigungen der Schweissnerven in den Drüsen oder der drüsigen Elemente selbst bedingen.

Bei den in dieser Weise wirkenden Anthidrotica ist der Effect von äusseren Umständen unabhängig, namentlich auch von der Temperatur und der Feuchtigkeit des umgebenden Mediums, während andere Mittel, z. B. Säuren, angemessene Abkühlung der äusseren Atmosphäre zur unerlässlichen Bedingung haben. Dass die Schweisssecretion nicht mit der Körperwärme gleichen Schritt hält, beweist das Auftreten von Schweiss im Collaps oder nach Herbeiführung einer abnormen niederen Temperatur durch Salicylsäure. Atropin scheint direct lähmend auf die Schweissnerven zu wirken. Ob die durch Erregung des Schweisscentrums und der Schweissnerven diaphoretisch wirkenden Stoffe in outrirten Dosen auch lähmend und damit anhidrotisch wirken, ist zweifelhaft. Sicherlich gehört das Schweisscentrum zu den resistentesten Partien des centralen Nervensystems, da es selbst nach Lähmung des Athemcentrums bei künstlicher Respiration zu functioniren fortfährt.

Man benutzt die Anthidrotica besonders bei colliquativen Schweissen, durch deren Beseitigung allgemeine tonisirende Action resultirt.

Da, wie bereits früher bemerkt, die Menge der Harnabsonderung in naher Beziehung zur Schweisssecretion steht, indem Diaphorese und Diurese, ähnlich wie die Abscheidung im Darme und die Gallenabsonderung, im umgekehrten Verhältnisse steigen und sinken, hat man die günstige Wirkung gewisser schweissbeschränkender Medicamente, insbesondere aus der Abtheilung der Adstringentien, bei Nierenaffectionen auf ihre anthidrotische Wirkung bezogen. Wahrscheinlich ist indess, dass die fraglichen Adstringentien auf die Gefässe in den Nieren oder auf das Nierenparenchym modificirend wirken und hierdurch den bei dem fraglichen Leiden constant vorhandenen Uebergang von Eiweiss in den Harn vermindern.

Die Beeinflussung der Haut durch Medicamente ist übrigens keineswegs auf die beschriebenen Verhältnisse der Perspiration und Schweisssecretion beschränkt. Man beobachtet nach dem längeren Gebrauche verschiedener Stoffe, z. B. nach Arsen, Iodkalium, ein Schwinden von chronischen Hautausschlägen und durch dieselben Medicamente will man eine Verbesserung des Aussehens der nicht abnorm veränderten Hautoberfläche und selbst der Haare beobachtet haben. Man hat dies als Folge veränderten allgemeinen Stoffwechsels aufgefasst, wofür jedoch die Beweise fehlen. Möglicherweise handelt es sich um Eliminationswirkungen, da arsenigsaure und arsensaure Alkalien durch die Schweissdrüsen ausgeschieden werden (Bergeron und Lemattre). Als solche Ausscheidungswirkungen sind zum Theil auch wohl die Exantheme aufzufassen, welche unter dem Einflusse gewisser Medicamente oder Gifte bei innerlicher Darreichung entstehen. Manche derselben, z. B. die scharlachähnlichen Ausschläge nach Belladonna, sind offenbar ausgedehnte und circumscripte Hyperämien, vielleicht von Nerveneinflüssen abhängig, und betreffen mehr die Gefässe als die eigentliche Haut; bei manchen anderen Ausschlagsformen, namentlich bei pustulösen Ausschlägen, wie bei der durch Iod- oder Brompräparate auftretenden Acne, participiren die drüsigen Organe der Haut.

Die Einwirkung von Medicamenten auf die Hoden sind wenig genau gekannt. Stoffe, welche reichlichere Blutzufuhr zu den Genitalien bedingen, scheinen die Samenbildung zu vermehren.

Wie eine solche Vermehrung bei sitzender Lebensweise und reichlicher Nahrung zu Stande kommt, scheinen auch einzelne Excitantia, aromatische Stoffe, wie Vanille, alkoholische Getränke, in dieser Richtung zu influiren. In sofern dadurch bei normaler Erectionsfähigkeit Steigerung der Geschlechtslust bedingt wird, kann man auch diese Stoffe zu den Aphrodisiaca zählen, und die Vanille verdankt ihren Ruf als Aphrodisiacum offenbar diesen Umständen. Durch knappe reizlose Kost findet im Gegensatze hierzu Verminderung der Samenproduction statt.

Von physiologischem Interesse ist die Einwirkung gewisser Stoffe auf die Bewegungsfähigkeit der Spermatozoiden. Schwach alkalische Lösungen conserviren die Bewegungsfähigkeit derselben länger, während Säuren und stark alkalische Lösungen, besonders Ammoniakalien, Aether, Alkohol, Chloroform und Kreosot sie rasch vernichten. In gleicher Weise wie diluirte Lösungen von Alkalien wirken auch solche von Chlornatrium, Chlorammonium, Natriumphosphat und anderen Natronsalzen. Auch gewisse Neurotica, z. B. Curare, wirken als Reiz. Therapeutisch scheinen diese Thatsachen ohne Bedeutung.

Stoffe, welche auf die weibliche Brustdrüse und deren Secretion wirken, nennen wir Lactica oder Galactica. Insoweit dabei eine Vermehrung der Milchsecretion resultirt, bezeichnet man sie als Lactagoga und Galactagoga. Ueber das Zustandekommen ihrer Wirkung sind wir bis auf den heutigen Tag im Unklaren.

Es ist zwar nachweislich, dass eine Menge Arzneistoffe in die Milch übergeht, doch üben die wenigsten dabei einen Einfluss auf die Function der Brust-

drüse aus. Es ist sogar wiederholt in Zweifel gezogen worden, ob es überhaupt Medicamente gebe, welche direct Vermehrung der Milchsecretion hervorrufen, eine Eigenschaft, welche man der Galega, dem Fenchel und diesem ähnlichen ätherisch-öligen Mitteln von Alters her bis in die neueste Zeit beigelegt hat. Bontemps glaubt für den Fenchel die betreffende Wirkung wirklich nachgewiesen zu haben und bringt sie in Zusammenhang mit der zwischen den Nerven der Brustdrüse und dem Uterus bestehenden Consensualität. Aus seinen an Wöchnerinnen angestellten Versuchen scheint hervorzugehen, dass kleinere Gaben Fenchel die Secretion der Brustdrüse steigern, während grössere eine Verminderung der Milchsecretion, dagegen das Auftreten von Blutungen der Schleimhaut des Uterus (Menstruation) veranlassen. Offenbar sind wir durch diesen Erklärungsversuch in unserer Erkenntniss der Wirkungsweise der die Milchsecretion befördernden Mittel nur insoweit gefördert, als daraus die Möglichkeit erhellt, dass bei ihrer Einwirkung auch nervöse Einflüsse nicht ausgeschlossen sind. Da nach Rörigs Versuchen die Menge der Milchsecretion von der Höhe des Blutdrucks abhängig ist, dürfte allen Stoffen, welche den Blutdruck erhöhen, eine vorübergehende galactagoge Wirksamkeit beigelegt werden und möglicherweise ist der Effect mancher ätherisch-öliger Mittel auf die Gefässcontraction zu beziehen, welche dieselben in kleinen Dosen hervorrufen. Uebrigens wird in der Praxis stets die Anwendung der Galactagoga zur Erregung der Milchsecretion in Fällen, wo dieselbe stockt oder zu gering ausfällt, zurückstehen müssen gegen die Benutzung mechanischer Reizungsmittel (häufigeres Anlegen des Kindes) und diätetischer Massregeln.

Die Existenz von Stoffen, welche die Milchsecretion vermindern, ist nicht zweifelhaft, namentlich zeigt sich das Iodkalium als ein solches Antigalacticum, welches nicht weniger wirksam erscheint, als die Anlegung von Compressivverbänden, durch welche man insgemein die Milchsecretion beseitigt, wenn das Alter oder der Tod des Säuglings dies nothwendig macht.

Man ist geneigt, eine directe Wirkung des Iods auf die Brustdrüse anzunehmen, weil man unter dem längeren Gebrauche des Mittels starke Volumverringerung und selbst starke Atrophie der Brustdrüse eintreten gesehen haben will. Indessen liegt auch die Möglichkeit vor, dass es sich um complicirtere, auf das Verhalten des ganzen Organismus basirende Vorgänge handelt. Ebenso kann die Vermehrung einer anderen Secretion eine Abnahme der Milchsecretion zur Folge haben.

An die Mittel, welche besonders auf secernirende Drüsen einwirken, schliessen sich am engsten die früher geradezu den Evacuantia zugerechneten Medicamente an, welche auf den Uterus in der Weise influiren, dass sie das Auftreten capillärer Blutungen der Gebärmutterschleimhaut veranlassen, welche eine Analogie mit der den Eilösungsprocess begleitenden Menstruation besitzen. Man nennt diese Arzneimittel, welche besonders in Fällen zur Anwendung kommen, wo man beabsichtigt, die ausgebliebene Menstruation wieder hervorzurufen, Emmenagoga. Solche menstruationsbefördernde Action schreibt man vorzugsweise ätherisch-öligen Stoffen, wie Sabina, Ruta, Galbanum, sowie einzelnen Drastica, wie Aloë, Radix Hellebori nigri, endlich einzelnen Substanzen zu, welche, wie Secale cornutum, Contractionen des Uterus bewirken können. Alle Emmenagoga vermögen aber, theils indem sie Blutungen auf der Innenfläche des Uterus bedingen, theils indem sie vorzeitige Uteruscontractionen hervorrufen, den Lauf der normalen Schwangerschaft zu unterbrechen und zum Eintreten von Frühgeburt oder Fehlgeburt zu führen, weshalb ihnen auch die Bezeichnung als Parturefacientia oder Abortiva gemeinsam zukommt.

Das Auftreten der Menstruation nach den ätherisch-öligen oder drastischen Emmenagoga pflegt man auf starke Hyperämie der Organe des kleinen Beckens zu beziehen und das Zustandekommen solcher durch den Leichenbefund nach Vergiftungen durch gewisse Emmenagoga, wie Sadebaum, welcher in der That eine Blutüberfüllung in den unteren Theilen des Darmcanals und in den Beckenorganen wiederholt dargeboten hat, zu beweisen. Auch führt man dafür die Thatsache an, dass unter der Anwendung von Aloë und ähnlichen Mitteln Blutungen aus den Venen des Mastdarms, besonders bei pathologischer Erweiterung einzelner Stellen derselben (Haemorrhoiden), zu Stande kommen. Zum Zustandekommen derartiger Blutungen kann indess auch die durch die betreffenden Mittel hervorgerufene, oft höchst bedeutende Peristaltik, welche sich auf Blase und Uterus fortsetzt, beitragen.

Von adstringirenden und anderen Stoffen, welche verengend auf die Gefässe oder coagulirend auf das Blut wirken, ist a priori zu vermuthen, dass sie die Beschränkung der Menstruation zur Folge haben, doch schlägt ihre Anwendung häufig fehl. Noch häufiger misslingt die wohl kaum je vom Arzte erstrebte Retardation durch Pfeffer und andere Volksmittel, deren Anwendung vielleicht damit im Zusammenhange steht, dass sie bei Krankheiten angewendet werden, welche, wie die Menstruation, einen gewissen Typus besitzen. Natürlich kann damit keine Erklärung für die an sich zweifelhafte Wirkung gegeben werden.

Die Zahl der Stoffe, denen man als Wirkung Verminderung oder Verzögerung der Menstruation zuschreibt, ist bei Weitem kleiner als die der Emmenagoga, ihre Wirkungsweise noch viel weniger festgestellt. Es liegt auf der Hand, dass, wie wir Blutungen des Uterus durch Hervorrufung von Contractionen desselben vermittelst der Parturefacientia zu stillen im Stande sind, wir auch profuse Menstruation in derselben Weise beschränken können, so dass also ein und dasselbe Medicament, wie das Mutterkorn, unter Umständen die Menstruation hervorzurufen, unter Umständen dieselbe zu vermindern vermag.

Uebrigens ist bei Anwendung der Emmenagoga gegen Menstruationsanomalien wohl zu beherzigen, dass die letzteren oft im Gefolge anderer krankhafter Störungen auftreten und mit deren Beseitigung verschwinden. So begleitet Amenorrhoe nicht selten bleichsüchtige Zustände, wo das Eisen sich weit wirksamer erweist als Mutterharz, Mutterkorn oder Mutterkümmel. Ebenso sind Uterinhämorrhagien nicht selten Folge von örtlichen Leiden des Uterus, deren Beseitigung durch mechanische Mittel oder örtlich anzuwendende Medicamente weit eher gelingt als durch innerliche Darreichung von Arzneimitteln, denen man eine specifische Action auf den Uterus vindicirt.

Minder wichtig für die Pharmakodynamik sind die nicht secernirenden Drüsen.

Man kennt gewisse Mittel, welche auf die krankhaft vergrösserte Thyreoidea (Kropf) verkleinernd wirken, ohne dass man jedoch im Stande ist, mit Sicherheit anzugeben, in wie weit es sich dabei um eine directe Wirkung auf dieses Organ oder um eine aus der Allgemeinwirkung der zu den Antidyskratica zählenden Substanzen (Iodpräparate) handelt. Dieselben Stoffe und einzelne andere vermögen auch eine Verkleinerung der Lymphdrüsen herbeizuführen, wenn diese im Zustande chronischer Anschwellung sich befinden. Auch hier werfen sich die nämlichen ungelösten Fragen auf.

Der verkleinernde Einfluss gewisser Stoffe, welche man geradezu Milzmittel, Splenica, genannt hat, namentlich des Chinins in grossen Dosen und mancher mit antitypischer Wirkung begabter Amara, auf die Milz ist experimentell nachgewiesen. Die Beziehungen zur therapeutischen Wirkung derselben bei Intermittens und Leukämie wurden bereits früher besprochen.

Von einem besonderen Einflusse auf die Tonsillen und Nebennieren ist Nichts bekannt. Dagegen scheint das Knochenmark, in welchem man mit Neumann und Bizzozero ein den Blutgefässdrüsen analoges Organ erblickt, der Angriffspunkt für verschiedene Substanzen zu sein und z. B. bei längerer Einfuhr von Quecksilber in einen Zustand von Hyperämie zu gerathen (Heilborn) und noch erheblichere Veränderungen nach Arsenik und Bleiacetat (Raimondi) zu zeigen. Auch dem Eisen wird eine Beeinflussung der Färbung des Knochenmarks durch Vermehrung der Zahl der rothen Blutkörperchen zugeschrieben.

Dass Alterationen des Knochenmarks durch Medicamente statthaben können, ist um so weniger zu bezweifeln, da solche an den Knochen selbst seit langer Zeit bekannt sind, obschon allerdings diese stabilsten Theile des Körpers weniger als die Weichtheile durch Medicamente beeinflusst werden. Dass solche in die Knochen dringen, beweist die Möglichkeit, durch Füttern mit Krapp das ganze Skelett roth zu färben, was sich dadurch erklärt, dass die Kalksalze den Krappfarbstoff präcipitiren. Die therapeutische Erfahrung bei der als Rachitis bekannten Kinderkrankheit lehrt, wie die Knochen durch reichlichere Zufuhr der ihre Grundlage ausmachenden Kalksalze in Erweichungszuständen zur Norm zurückgeführt werden. Veränderung in der Knochenbildung, so zwar, dass an Stelle spongiöser Substanz überall compacter Knochen auftritt, bewirkt Phosphor in kleinen Mengen zugeführt (Wegener).

Hervorhebung verdient schliesslich, dass gewisse Stoffe in eigenthümlicher Weise erregend auf die Bewegung der Cilien der Flimmerepithelien wirken. Die Beobachtung Virchows, dass, wie bei den Samenfäden, so auch bei den Fortsätzen der Flimmerepithelien die Beweglichkeit durch verdünnte Alkalien angeregt, ja selbst nach Aufhören wieder auf's Neue belebt wird, während Säuren dieselbe aufheben, könnte vielleicht eine Erklärung des günstigen Einflusses bieten, welchen Gebrauch von Alkalien auf die Schleimhaut der Respirationsorgane ausübt, da die Beschleunigung der Flimmerbewegung eine raschere Fortschaffung des Schleimes bedingen könnte. Auch andere Expectorantien, wie Salmiak und Salpeter, haben eine gleiche Action auf diese Bewegungen. Man hat hierauf sogar die Indication gewisser alkalischer Quellen zur Beseitigung der Sterilität gestützt, indem die Samenfäden durch die vermehrten Schwingungen der Wimpern auf der Schleimhaut rascher zum Ei gelangen sollten; doch geschieht die Flimmerbewegung der Tubarschleimhaut in entgegengesetzter Richtung.

Die Frage, weshalb ein bestimmter Stoff gerade auf gewisse Organe seinen Einfluss ausübe, während andere Organe und Systeme nicht davon betroffen werden, ist nur im Allgemeinen dahin zu beantworten, dass dabei bestimmte Affinitäten zu den Gewebsbestandtheilen der einzelnen Körperpartien massgebend sein müssen. Dass Veränderungen der Function beim Betroffensein des Nervensystems leichter hervortreten als an den Muskeln oder gar an den Knochen, bedarf keiner Erklärung. In der Thatsache, dass gerade in bestimmten Organen eine Anhäufung einzelner als Arzneimittel oder Gift eingeführter Substanzen stattfindet, könnte man die Erklärung für die Wirkung derselben auf gewisse Localitäten suchen. Wir haben indessen gesehen, dass ebensowenig wie die Nierenthätigkeit durch alle Stoffe verändert wird, welche durch dieses Organ

aus dem Organismus ausgeschieden werden, auch die Function der Leber durch alle Stoffe Alterationeu erfährt, die in der letzteren abgelagert werden. Offenbar steht die Deposition im Zusammenhange mit dem Blutreichthume der einzelnen Organe, welcher auf der mehr oder minder reichen Entwicklung der Gefässe in demselben beruht. Von Wichtigkeit dabei ist auch natürlich der Umstand, dass in den einzelnen Organen verschiedene Stoffe vorhanden sind, welche besondere Affinitäten zu den eingeführten Substanzen besitzen. Dass die Deposition nicht allein bestimmend für die local specifische Action der Medicamente ist, macht die Erwägung a priori wahrscheinlich, dass die abgelagerten Stoffe nur dann Wirkungen hervorbringen, wenn sie auf's Neue in den Kreislauf aufgenommen werden, während sonst mit der Ablagerung im Allgemeinen sich geradezu ein Unwirksamwerden der betreffenden Stoffe verbindet. Man hat in neuerer Zeit wiederholt Versuche darüber angestellt, wie sich bei Einführung eines gewissen Arzneimittels, z. B. des Iodkaliums, die Vertheilung desselben in den einzelnen Organen verhält. Auch hat man gleiche Gewichtsmengen verschiedener Organe mit Lösungen der betreffenden Stoffe in bestimmten Zeiträumen zusammengebracht, um zu sehen, welches Organ grössere oder geringere Mengen dieser Substanzen in sich aufnimmt. Diese Experimente sind indessen noch zu wenig zahlreich, um daraus allgemeine Schlüsse ziehen zu können, und da die erhaltenen Resultate nicht überall dieselben gewesen sind, muss ihre Darstellung dem speciellen Theile überlassen bleiben.

e. Bedingungen der Arzneiwirkung.

Es giebt eine Reihe von Verhältnissen, welche die Wirkung der Medicamente in höherem oder geringerem Grade modificiren, zum Theil verstärken, zum Theil vermindern, verändern oder geradezu aufheben. Diese Verhältnisse, welche wir als Bedingungen der Arzneiwirkung bezeichnen, gehören theils der Substanz, welche wir zur Erzielung von Heilwirkungen benutzen, theils dem Organismus an, in welchen dieselbe eingeführt wird, theils sind es äussere Umstände, welche dabei massgebend sind.

Unter den Verhältnissen des Arzneimittels selbst ist die Menge, in welcher dasselbe in Anwendung gebracht wird, das wichtigste. Man bezeichnet die Quantität, in welcher ein Medicament unter gewöhnlichen Verhältnissen beim Erwachsenen innerlich gereicht wird, um Heilwirkung zu entfalten, als medicinale Gabe, Dosis medicinalis, auch wohl als Mittelgabe, Dosis media. Grössere Gaben können den gesunden und kranken Organismus schädigen und giftig wirken, zu kleine bleiben ohne Einwirkung.

Als allgemeines Gesetz lässt sich aufstellen, dass selbst diejenigen Stoffe, welche in Mengen, die über die Medicinalgabe hinausgehen, einen schädlichen Einfluss ausüben, in sehr kleinen Mengen sowohl auf den gesunden wie auf den kranken Körper weder schädlich noch heilsam wirken. Die Angabe, dass solche in infinitum verkleinerte Mengen diejenigen Krankheitserscheinungen heilen, welche sie in sehr hohen Mengen hervorrufen, ist eine Fabel.

Für einzelne Rohstoffe und Präparate von sehr starker Wirsamkeit hat die Pharmakopoe in einer besonderen Tabelle Maximaldosen, d. h. die höchsten Gaben, festgestellt, welche der Apotheker auf ärztliche Verordnung ohne ausdrückliche Bewilligung des Arztes zu verabreichen befugt ist. Diese Gaben, welche der Arzt allerdings in gewissen Fällen überschreiten kann, streifen

nahe an oder fallen unmittelbar zusammen mit den geringsten Quantitäten, welche auf den Organismus giftig wirken, der sog. Dosis toxica oder, wie einige Schriftsteller eine Gabe, welche deutlich wahrnehmbare Erscheinungen hervorruft, nennen, Dosis physiologica.

Die von der deutschen Pharmakopoe festgestellten Maximaldosen für starkwirkende Substanzen sind die folgenden:

	Einzelgabe	Tagesgabe
Acetum Digitalis	2,0	10,0
Acidum arsenicosum	0,005	0,02
Acidum carbolicum	0,1	0,5
Apomorphinum hydrochloricum	0,01	0,05
Aqua Amygdalarum amararum	2,0	8,0
Argentum nitricum	0,03	0,2
Atropinum sulfuricum	0,001	0,003
Auro-Natrium chloratum	0,05	0,2
Cantharides	0,05	0,15
Chloralum hydratum	3,0	6,0
Codeïnum	0,05	0,2
Coffeïnum	0,2	0,6
Cuprum sulfuricum als Brechmittel	1,0	—
Extractum Aconiti	0,02	0,1
Extractum Belladonnae	0,05	0,2
Extractum Cannabis Indicae	0,1	0,4
Extractum Colocynthidis	0,05	0,2
Extractum Digitalis	0,2	1,0
Extractum Hyoscyami	0,2	1,0
Extractum Opii	0,15	0,5
Extractum Scillae	0,2	1,0
Extractum Strychni	0,05	0,15
Folia Belladonnae	0,2	0,6
Folia Digitalis	0,2	1,0
Folia Stramonii	0,2	1,0
Fructus Colocynthidis	0,3	1,0
Gutti	0,3	1,0
Herba Conii	0,3	2,0
Herba Hyoscyami	0,3	1,5
Hydrargyrum bichloratum	0,03	0,1
Hydrargyrum biiodatum	0,03	0,1
Hydrargyrum cyanatum	0,03	0,1
Hydrargyrum iodatum	0,05	0,2
Hydrargyrum oxydatum	0,03	0,1
Hydrargyrum oxydatum via humida paratum	0,03	0,1
Iodoformium	0,2	1,0
Iodum	0,05	0,2
Kreosotum	0,1	0,5
Lactucarium	0,3	1,0
Liquor Kalii arsenicosi	0,5	2,0
Morphinum hydrochloricum	0,03	0,1
Morphinum sulfuricum	0,03	0,1
Oleum Crotonis	0,05	0,1
Opium	0,15	0,5
Phosphorus	0,001	0,005
Physostigminum salicylicum	0,001	0,003
Pilocarpinum hydrochloricum	0,03	0,06
Plumbum aceticum	0,1	0,5
Santoninum	0,1	0,3
Secale cornutum	1,0	5,0
Semen Strychni	0,1	0,2
Strychninum nitricum	0,01	0,02
Summitates Sabinae	1,0	2,0
Tartarus stibiatus	0,2	0,5
Tinctura Aconiti	0,5	2,0
Tinctura Cantharidum	0,5	1,5
Tinctura Colchici	2,0	6,0
Tinctura Colocynthidis	2,0	6,0
Tinctura Digitalis	1,5	5,0
Tinctura Iodi	0,2	1,0
Tinctura Lobeliae	1,0	5,0
Tinctura Opii crocata	1,5	5,0
Tinctura Opii simplex	1,5	5,0
Tinctura Strychni	1,0	2,0
Tubera Aconiti	0,1	0,5
Veratrinum	0,005	0,02
Vinum Colchici	2,0	6,0
Zincum sulfuricum als Brechmittel	1,0	—

Die Dosis bewirkt nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Veränderungen der Wirkung eines Medicamentes. Es kann dies zum Theil dadurch bedingt sein, dass in einem Medicamente verschiedene chemische Bestandtheile von differenter Wirksamkeit vorhanden sind, von denen der eine bei geringen Gaben sich nicht geltend machen kann, weil er in solchen nicht wirkt; es kann aber auch ein chemisch reiner Körper eine solche Wirkungsverschiedenheit in verschiedenen Mengen dargereicht darbieten.

Ersteres ist der Fall z. B. bei Rhabarber, welcher in grossen Dosen purgirt, in kleinen als indirectes Plasticum wirkt, weil in letzteren das purgirende Princip nicht wirkt, wohl aber die neben diesem im Rhabarber enthaltene Gerbsäure. Für letzteres bietet der Brechweinstein ein Beispiel, der auf die Magenschleimhaut in einer gewissen (vollen) Dosis gebracht zu Erbrechen Anlass giebt, während dies nicht bei einer geringeren Menge der Fall ist, die, in das Blut aufgenommen, ihre Action besonders auf die Circulation und die Schleimhaut der Respirationsorgane erstreckt. Schon bei den Inebriantien und Sedantien wurde die Thatsache ausdrücklich hervorgehoben, dass ihre Action in kleinen und grossen Dosen eine geradezu entgegengesetzte ist.

Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob man ein Medicament in einer einzigen Gabe darreicht oder dieselbe Menge auf verschiedene kleinere Gaben vertheilt. Im Allgemeinen lässt sich der Satz aufstellen, dass, wenn man prompte Effecte beabsichtigt, dies besser durch eine einzige Dosis geschieht, welche auch häufig ebenso anhaltend wirkt, wie längere Zeit gereichte kleinere Mengen. Doch ist dies keinesweges bei allen Medicamenten gleich.

Die grössere Wirksamkeit einzelner grösserer Dosen ergiebt sich z. B. bei der Behandlung der Intermittens mit Chinin, des Delirium tremens mit Opium, bei Anwendung von Brech- und Abführmitteln bei Vergiftungen und in derivatorischer Absicht. Selbstverständlich darf man in solchen Fällen die Dosis nicht so weit erhöhen, dass dadurch der Gesundheit oder gar dem Leben eine Gefahr erwachsen könnte.

Ein zweites Haupterforderniss ist, dass das Medicament diejenige Beschaffenheit besitzt, von welcher seine Heilwirkungen abhängen, dass es also vor Allem die erforderlichen chemischen Eigenschaften hat. Vollständige chemische Reinheit ist selbst bei sehr vielen chemischen Präparaten nicht Bedürfniss des Arztes und des Kranken, vielmehr würde eine solche Anforderung die Arzneisubstanz, von welcher durch die verschiedenen Reinigungsprocesse immer ein Theil verloren geht, wesentlich vertheuern. Die Pharmakopoe fordert deshalb oft nur das Freisein von gewissen fremden Stoffen, welche in Folge der Bereitungsweise der wirksamen Substanz anhaften oder ihr selbst in betrügerischer Weise beigemengt werden, häufig sogar lässt sie das Vorhandensein solcher Verunreinigungen in gewissen Mengen zu. Mit besonderer Strenge ist jedoch auf verunreinigende Stoffe zu achten, welche die Wirkung eines Medicaments zu verändern im Stande sind oder welche selbst gefährlich auf den Organismus wirken können, z. B. des Arsens in Sulfur, Brechweinstein u. a. m.

Da ein grosser Theil der Medicamente Rohproducte darstellt, welche keinesweges die wirksamen chemischen Principien stets in gleichen Mengen enthalten, muss sich hier die Pharmakopoe begnügen, entweder die Anwesenheit einer bestimmten Menge der letzteren zu fordern, welche durch chemische Prüfung festgestellt werden kann (Opium, Chinarinden), oder Vorschriften über Abstammung, Herkunft, Gewinnung, Zeit der Einsammlung und gewisse äussere Merkmale, welche Echtheit und Güte verbürgen, zu geben. Besonders ist auch darauf zu achten, dass nicht gewisse Decompositionsprocesse, Fäulniss oder Zerstörung der betreffenden Materien durch Einfluss von Luft und Licht oder durch organisirte

Wesen (Schimmelpilze, Insecten, Milben) stattgefunden haben, durch welche die activen Principien theilweise oder ganz vernichtet wurden. Alle diese Verhältnisse sind von besonderem Einflusse auf die so zahlreichen Producte aus dem Pflanzenreiche.

Wie Abstammung, Herkunft, Klima, Zeit der Einsammlung u. s. w. auf die Wirksamkeit gewisser Pflanzen und Pflanzentheile influirt, mag hier mit wenigen Beispielen gezeigt werden. Die Mehrzahl der wirksamen Bestandtheile der Vegetabilien sind zur Existenz der letzteren nicht unumgänglich nothwendig, vielmehr können sie theilweise oder völlig fehlen, ohne dass die äusseren Vegetationsverhältnisse sich wesentlich ändern, d. h. ohne dass die Pflanze ein abnormes, krankhaftes Aeussere zeigt. Manche Pflanzen erscheinen sogar besser und luxuriöser vegetirend, wenn sie von ihren eigenthümlichen activen Principien weniger enthalten. Es ist bekannt, dass eine grosse Anzahl von Obstarten und von Gemüsepflanzen erst durch den Einfluss der Cultur dahin gebracht worden sind, die Zierden unserer Tafeln zu werden, indem sie an Stelle sauerer und bitterer Principien reichlicher Zucker und stärkemehlhaltige Substanzen produciren. Bei vielen Arzneipflanzen, wo es sich nicht darum handelt, Kohlehydrate in grösserer Menge zur culinarischen Ausbildung zu erzielen, geht durch die Cultur ein grosser Theil der Wirksamkeit verloren, und sind daher im Allgemeinen die wild wachsenden Pflanzen, da wo sie mit Leichtigkeit beschafft werden können, den in Gartenerde gezogenen vorzuziehen, weil erstere offenbar mehr actives Princip enthalten. So verlieren Aconitum, Digitalis, Wermuth u. a. offenbar an Wirksamkeit (Bitterkeit), wenn man sie im Garten anbaut. Werden die Culturen freilich unter Berücksichtigung der Verhältnisse, unter denen eine Pflanze spontan vorkommt und unter Entwicklung ihrer activen Principien gedeiht, angestellt, so lässt sich gegen solche Culturen nichts einwenden, ja dieselben können unter Umständen viel bessere und kräftigere Arzneien liefern. So haben die Anpflanzungen der Chinabäume in Ostindien unter gewissen Verhältnissen (Bemoosung, Düngung mit Stallmist oder Guano) Chinarinden geliefert, welche die aus Südamerika stammenden Rinden in ihrem Gehalte an Alkaloiden beträchtlich übertreffen. Manche Arzneistoffe stammen nur von cultivirten Pflanzen, z. B. Opium, Pfefferminzöl; es ist aber durchaus nicht gleichgültig, wie die Cultur und wie die Bereitung des Arzneistoffes stattfand. Die Mohnpflanze, welche das Opium liefert, giebt sehr verschieden starke Präparate in Kleinasien, Persien und anderswo. Das Englische Pfefferminzöl von Mitcham ist weit angenehmer und besser als das in Amerika erhaltene, was zum grössten Theile freilich wohl aus der Sorglosigkeit, mit welcher man in letztem Lande bei der Destillation verfährt, die auch auf verschiedene Unkräuter ausgedehnt wird, resultirt. Aber auch in Mitcham wird keineswegs immer Oel von derselben Qualität erhalten, ja selbst zwei neben einander liegende Culturländereien geben fast nie ein gleiches Oel. Auch hier liefern die Pflanzen, welche am üppigsten gewachsen sind, die geringste Menge Oel, und das Pfefferminzöl von dem an Mitcham angrenzenden Kirchspiele von Carlshalton steht dem ersteren weit nach (Scoresby Jackson). Von Mitcham nach Ostindien verpflanzte Pfefferminzpflanzen haben ein viel weniger angenehmes Oel in geringer Menge geliefert. Es ist dies ein Beispiel für den Einfluss der Bodenbeschaffenheit und des Klimas. Diese Verhältnisse betreffen beide aber nicht blos die cultivirten, sondern auch die wild wachsenden Pflanzen. Die den Geruch der Wurzel von Valeriana officinalis bedingenden Principien entwickeln sich bei weitem reichlicher in Pflanzen, welche in Wäldern und Berggegenden gewachsen sind, als in sumpfigem Terrain der Ebene. Auch der Fingerhut ist am wirksamsten in Berggegenden. In sandigem Terrain verlieren fast alle wohlriechenden Pflanzen ihr Aroma. Während es möglich erscheint, das Opium in verschiedenen Ländern mit sehr divergentem Klima bei geeigneter Cultur und Bereitung von annähernd gleicher Stärke zu gewinnen, z. B. in Kleinasien, Nordamerika, Deutschland und Frankreich, ist bei anderen Pflanzen offenbar die Einwirkung der tropischen Sonne durchaus nothwendig, um denselben medicinische Eigenschaften zu verleihen. So ist die in Indien, Aegypten oder den südlichen Staaten der Amerikanischen Union gewachsene Hanfpflanze, Cannabis sativa, mit stark narkotischen Eigenschaften in der Weise begabt, dass die blühenden Zweigspitzen der weib-

lichen Pflanze das Material zu einem Berauschungsmittel, dem Haschisch, liefern, während diese Eigenschaft dem Hanf in unseren Klimaten fast ganz abgeht. Auch die Thatsache, dass der in Grossbritannien als Diureticum gebräuchliche Besenginster, Spartium scoparium L., wenn er an sonnigen Plätzen wächst, vier mal so viel Sparteïn, das in ihm vorhandene toxische Alkaloid, liefert (Stenhouse), giebt für den Einfluss der Wärme einen Beleg. Die Blätter von Bryophyllum calycinum Salisb., einer im südlichen Asien wachsenden Crassulacee, sind Morgens sauer, Mittags geschmacksfrei und Abends bitter.

Was die Perioden der Vegetation anlangt, so enthalten junge Pflanzen durchgängig mehr Wasser und darin aufgelöste Salze, Schleim u. s. w., während die Mehrzahl der activen Principien sich erst später entwickelt. So können junge Triebe von Giftpflanzen völlig ungiftig sein, wie z. B. Scoresby Jackson angiebt, dass Neger die Schossen einer Apocynumart geniessen, welche bei weiterer Entwicklung drastische und toxische Eigenschaften besitzt. Bekannt ist, dass in dem sogenannten Kopfsalat, Lactuca sativa L., das bittere und narkotische Princip, welches der Milchsaft der „durchgeschossenen" Pflanze bei Entwicklung des Stengels und der Blüthe enthält, fehlt. Durch zu hohes Alter von Pflanzentheilen, namentlich von Bäumen und baumartigen Gewächsen, tritt eine Veränderung der wirksamen Principien ein; so verlieren Eichenrinden an Gerbstoff, während sie bitteren Geschmack bekommen. Wurzeln werden in höherem Alter holzig und verlieren an Activität. Aromatische Principien entwickeln sich manchmal nur zu ganz bestimmten Perioden, so verliert sich der Geruch der nicht aufgeblüheten Blume von Caryophyllus aromaticus nach Entfaltung der Blumenkrone mehr und mehr und der wanzenähnliche Gestank der unreifen Früchte des Corianders, Coriandrum sativum L., macht bei der Reife einem angenehmen Aroma Platz.

Eine dritte von dem Medicamente dependirende Bedingung seiner Wirkung beruht in seiner physikalischen Beschaffenheit. Mit dem Aggregatzustande wechselt die Action sowohl quantitativ als qualitativ. Die entfernte Wirkung kommt um so rascher und energischer zu Stande, je feiner vertheilt das Medicament ist, also im tropfbar oder elastisch flüssigen (gasförmigen) Aggregatzustande. Es folgt daraus, dass wir Substanzen, welche zur Resorption gelangen sollen, im Allgemeinen im flüssigen Zustande (in Solution) oder doch nur dann im festen appliciren, wenn wir sicher sind, dass in den am Orte der Application befindlichen Säften eine Auflösung derselben stattfindet.

Der Satz: Medicamenta non agunt nisi soluta hat keinen Bezug auf die örtliche Wirkung; denn eine solche kann bei mechanisch wirkenden Stoffen allerdings auch ohne zuvorige Lösung resultiren. Bei manchen chemisch wirkenden Caustica, deren Affinität zu den Körperbestandtheilen sich um so mehr zu äussern im Stande ist, wenn sie in fester Form applicirt werden, ist dies nur scheinbar der Fall, in Wirklichkeit machen dieselben während ihrer (concentrirten) Auflösung in der Flüssigkeit des Applicationsorganes ihre Affinitäten zu den vorhandenen Albuminaten geltend. Manche Stoffe wirken geradezu anders in Substanz wie in Lösung, Campher bringt in Substanz verschluckt leicht Reizung des Magens hervor, während dieselbe Menge in Oel gelöst keine örtliche Läsion bedingt, sondern auf das Nervensystem einwirkt. Schwefelmilch, durch Präcipation gewonnen, und deshalb viel feiner vertheilt, wirkt weit stärker purgirend als die gewöhnlichen Schwefelblumen. Chininlösungen bedingen viel leichter Erscheinungen von Seiten des Nervensystems (Ohrenbrausen) als in Pulverform dargereichtes Chinin. Die auffallendsten Thatsachen, welche für den Einfluss des Aggregatzustandes sprechen, liefert die Toxikologie. Man hat sich bei der Behandlung gewisser Vergiftungen vor manchen Stoffen geradezu zu hüten, welche die Lösung derselben leicht herbeiführen, weil dadurch die Resorption und das Zustandekommen entfernter Vergiftungserscheinungen bewerkstelligt wird. Man sieht bei Phosphorvergiftung häufig Verschlimmerung der Erscheinungen und selbst tödtlichen Ausgang in Folge der seitens des Arztes

oder der Umgebung des Kranken geschehenen Darreichung von Oel oder ölhaltigen Mixturen (Emulsio oleosa) zur Beschwichtigung örtlicher Phänomene. Dasselbe wird bei Cantharidenvergiftung beobachtet.

Von Seiten des Organismus machen sich manche die Arzneiwirkung modificirende Verhältnisse geltend, welche in ihrem Grundwesen noch nicht erkannt worden sind. Wie wir kein Individuum kennen, welches in seinen körperlichen oder geistigen Eigenschaften einem andern genau gleicht, so giebt es auch kein solches, bei welchem das nämliche Medicament genau wie bei einem anderen wirkt. Wie man dies bei Arzneiprüfungen leicht erkennt, welche gleichzeitig von verschiedenen Personen vorgenommen werden, so sieht man es auch in der Praxis am Krankenbette auf das deutlichste. Unter gleichbleibenden äusseren Verhältnissen tritt bei Zufuhr der nämlichen Mengen desselben Quecksilberpräparates bei Individuen, welche keine Differenz der Ernährung und des Alters darbieten, bei dem einen rasch Speichelfluss ein, bei dem anderen erst viel später. Dieselbe Dosis Chloralhydrat bedingt bei einem Individuum Schlaf, bei dem anderen Aufregung und Delirium. Opium und Morphin erregen bei manchen Personen gastrische Störungen und hinterlassen Kopfschmerzen und Betäubung nach Gaben, welche andere ohne jede Inconvenienz ertragen. Auch gewisse äussere Mittel, z. B. Terpenthinpflaster, rufen bei Einzelnen viel stärkere Hautreizung hervor als es gewöhnlich der Fall ist. Man kann dies vom humoralpathologischen Standpunkte aus als Folge einer eigenthümlichen Mischung der Säfte ansehen, es als eine Idiosynkrasie bezeichnen, obschon manche derartige Wirkungsdifferenzen gerade in das Bereich der Nervenfunctionen fallen, hat damit aber nur einen Ausdruck, keine Erklärung gewonnen. Gewöhnlich redet man indessen von Idiosynkrasien nur da, wo ein Individuum in auffallender, von dem Gewöhnlichen abweichender Weise durch ein Medicament afficirt wird, so zwar, dass dasselbe, wenn mit stärkerer Activität begabt, entweder Störungen der Function eines besonderen Organes, welches sonst in keiner oder doch nur untergeordneter Beziehung zu demselben steht, hervorruft, oder dass es, von der Mehrzahl der Menschen ohne Schaden und selbst als Nutricus genommen, geradezu giftige Eigenschaften zeigt. Man hat für das Bestehen einer derartigen Idiosynkrasie keine Anhaltspunkte in dem Aussehen und sonstigen Verhalten von Kranken; erst die Erfahrung giebt sie zu erkennen und fordert den Arzt dazu auf, das betreffende Mittel bei diesem Patienten nicht mehr in Anwendung zu bringen.

Es würde zu weit führen, hier die unzähligen Beobachtungen über derartige Idiosynkrasien zu recapituliren, welche die Literatur aufführt. Jeder praktische Arzt hat Gelegenheit, solche zu beobachten, wo ihm jede Erklärung abgehen wird, obschon in manchen anderen eine genaue Analyse ihm Aufschluss verschaffen kann. So ist die noch von manchen englischen Schriftstellern angenommene Idiosynkrasie gegen Chloroform als Erklärungsgrund der Todesfälle, welche durch dasselbe in einzelnen Fällen bei vorsichtigstem Gebrauche hervorgerufen sind, nur selten anzunehmen statthaft, da organische Herzleiden, Anämie und andere Momente meist bessere Erklärung bieten.

Am häufigsten kommen hier Wirkungen auf die Haut in Frage, indem

nach einem Genuss- oder Arzneimittel öfters unter Erscheinungen von Unwohlsein und selbst von Fieber sich Ausschläge bilden, welche am häufigsten in Form von Quaddeln, mit starkem Jucken begleitet — als Nesselfieber, Urticaria —, seltener als diffuse Röthung, Erythem, oder als Furunkeln sich manifestiren. Nicht selten kommen auch gemischte Exantheme vor (Behrend). Man hat gemeint, dass diese Exantheme stets mit gastrischen Störungen in Verbindung ständen, was aber keinesweges immer der Fall ist. Ebensowenig ist das Vorkommen an das Bestehen nervöser Reizbarkeit geknüpft, wie von Einzelnen angenommen wird; nicht nur hysterische Frauenzimmer, sondern auch robuste Männer von phlegmatischem Temperamente können dieselbe Idiosynkrasie zeigen. Dieselbe besteht bald nur einer bestimmten Substanz gegenüber, bald gegen mehrere. Besonders häufig geben von Nahrungsmitteln Krebse, Schellfische und Erdbeeren zu derartigen Exanthemen Veranlassung; von indifferenteren Substanzen sind Honig und Süssholz zu nennen, von stark wirkenden Belladonna, Morphin, Chinin, Calomel u. a. m. Die Neigung zu solchen Idiosynkrasien scheint nicht immer bei einer und derselben Person die gleiche zu sein, so sah ich ein solches Exanthem nach Morphin bei einer Person, die das Mittel sonst gut verträgt, während sie nach Krebsen Urticaria bekommt, einmal eintreten, später dagegen nicht wieder. Man darf diese Exantheme nicht mit denjenigen verwechseln, welche bei längerer Zufuhr gewisser Medicamente offenbar vermöge der Elimination durch die Haut auftreten, wohin namentlich manche durch Iodkalium und Bromkalium bedingte Ausschläge gehören. Auch gewisse Riechstoffe afficiren Einzelne mehr als Andere, so soll z. B bei den Römerinnen der Moschus das Auftreten von Syncope veranlassen. Putride Gerüche erregen bei Einzelnen sofort heftiges Erbrechen.

Gewissermassen im Gegensatze zu den Idiosynkrasien stehen die sog. Immunitäten, worunter man die Eigenschaft gewisser Individuen versteht, von einzelnen Stoffen viel geringer afficirt zu werden als andere. Solche Immunitäten können angeboren sein, sind aber in der Regel erworben, und zwar meist durch längeren Gebrauch der betreffenden Medicamente, wodurch dem Organismus allmälig die Fähigkeit entzogen wird, auf die Einwirkung gewisser Dosen zu reagiren, und eine Abstumpfung seiner Empfindlichkeit, eine Toleranz gegen das Mittel eintritt, dessen Gabe deshalb immer gesteigert werden muss, wenn die ursprüngliche Wirkung erzielt werden soll. Es kann auf diese Weise dahin kommen, dass ein Individuum schliesslich durch Dosen stark wirkender Substanzen nicht oder nur wenig afficirt wird, welche im Stande sind, mehrere an das Medicament nicht gewöhnte Personen tödtlich zu vergiften.

Dem Arzt kann diese Toleranz eine grosse Plage werden, wenn er längere Zeit hindurch wegen eines bestehenden körperlichen pathologischen Zustandes Medicamente, deren Wirkung sich abschwächt, zu reichen gezwungen ist. Man hilft sich hier am besten dadurch, dass man verschieden lange arzneifreie Zeiträume interponirt, oder, wenn die Patienten dies nicht ertragen, statt des anfänglichen Mittels ein diesem analog wirkendes, z. B. statt Opium Indischen Hanf oder Lactucarium, reicht; bisweilen kann es sogar genügen, verschiedene Präparate eines und desselben Arzneimittels, z. B. des Opiums, mit einander abwechseln zu lassen oder eine andere Applicationsweise zu wählen.

Nicht an alle Arzneimittel kann eine solche Gewöhnung stattfinden, vielmehr giebt es, wie wir schon früher gesehen, eine Anzahl von Medicamenten mit sog. cumulativer Action, wo sich nach dem längeren Fortgebrauche kleinerer

Gaben plötzlich ein stärkerer und selbst toxischer Effect zeigt, so dass sich gleichsam die Wirkung der einzelnen Dosen summirt (z. B. bei Digitalis). Medicamente, deren Wirkung sich abschwächt, gehören vorzugsweise zu den die Gehirnthätigkeit anfangs erregenden und später herabsetzenden (narkotischen) Substanzen. Von manchen narkotischen Genussmitteln, z. B. Alkohol, Tabak, lehrt die tägliche Erfahrung, dass eine Gewöhnung an ihren Gebrauch stattfindet. Am eclatantesten tritt dies beim Opium hervor, das bekanntlich im Orient vielfach als Genussmittel verzehrt beziehungsweise geraucht wird. Vom Opium, dessen letale Gabe für den Erwachsenen auf 1,25—2,0 sich stellt, verzehren chinesische Opiumraucher durchschnittlich 4,0—8,0 und bringen es sogar zu 15,0 pro die. Christison berichtet von einer alten Frau, welche 40 Jahre hindurch täglich 15,0 Opiumtinctur nahm, und der englische Dichter Coleridge, der Verfasser der Confessions of an opium eater, brachte es bis zu 8000 Tropfen Laudanum (ca. 50 Gm. Opium). In der Literatur giebt es eine grössere Anzahl höchst interessanter Fälle, wo Kranke sich an den Gebrauch der für den Erwachsenen letalen Dose des hauptsächlichsten Bestandtheils des Opiums, des Morphins (0,2—0,5), gewöhnten und dieselbe in einem Tage wiederholt nahmen und diesen Genuss mehrere Jahre hindurch fortsetzten, so dass sie im Ganzen mehrere Pfund Morphin consumirten (Samter, Beer, Eder). In der neuesten Zeit sind in Folge der Unsitte des fortgesetzten Einspritzens von Morphin unter die Haut wiederholt Kranke beobachtet, welche 1,0 Morphin und darüber in dieser Weise applicirten. Es sind aber nicht allein organische, sondern auch einzelne unorganische Substanzen, unter welchen der Arsenik die bekannteste ist, an welche der Organismus sich zu gewöhnen vermag. Auf die Sitte des Arsenikessens in Steiermark richtete zuerst Tschudi die Aufmerksamkeit und die von ihm angeführten Thatsachen, dass einzelne Individuen, indem sie mit Stücken arseniger Säure von der Grösse eines Hirsekorns beginnen und allmälig mehr nehmen, es auf 0,12, 0,18 und selbst 0.3—0,4 dieser so giftigen Substanz bringen, haben durch Vest, Schäfer u. A. ihre Bestätigung gefunden, Heisch giebt sogar an, dass sie bis 1,5 steigen können.

Die Toleranz gegen starkwirkende Stoffe durch Gewöhnung kommt in allen Lebensaltern vor, und betrifft z. B. bei Opium auch die Säuglinge (Grainger). Für den Arzt ist hinsichtlich derselben von grösstem Gewichte, dass sie keineswegs als irrelevant für die Gesundheit des Kranken, dem ein derartiges Medicament dargereicht wird, erscheint; denn es entwickelt sich nach den meisten der hierhergehörigen Substanzen nicht nur Abnahme der Körperkraft und ein chronischer Vergiftungszustand, sondern auch ein Hang nach dem Gifte, der namentlich beim Opium und Morphin in exquisitester Weise hervortritt. Die Kranken sind schliesslich nicht mehr im Stande, den Genuss des Opiums oder die subcutane Injection des Morphins zu unterlassen, ohne sehr bedenkliche Krankheitserscheinungen zu bekommen, die erst wieder dem Gebrauche des gewohnten Narkoticums weichen und in vereinzelten Fällen, wo erneuete Zufuhr nicht stattfindet, geradezu den Tod zur Folge haben können. Die ursprünglichen kleinen Dosen Morphin, welche vielleicht gegen irgend eine schmerzhafte Affection genommen wurden, reichen in der Regel nicht lange aus, um dem Kranken den erwünschten Grad des Wohlbefindens zu sichern und er steigt daher zu immer höheren Gaben, deren plötzliche Entziehung auch um so heftigere Reaction erzeugt. Der Zustand derartiger Kranken ist um so bedauerlicher, als in den meisten Fällen des mit dem Namen Morphiumsucht belegten krankhaften Hanges die Abgewöhnung der Leidenschaft nur vorübergehend zu Stande kommt und bei den Patienten, da es ihnen trotz aller Beschränkungen des Morphinverkaufs immer gelingt, in den Besitz des Narkoticums zu gelangen, in der Regel Rückfälle eintreten. Der Arzt hat geradezu die Aufgabe, das Eintreten solcher Leiden zu verhüten, was er am besten durch höchst vorsichtiges Steigern oder durch Abwechseln mit andern ähnlich wirkenden Mitteln erreicht. Uebrigens kann bisweilen nicht nur der habituelle Genuss desselben, sondern auch eines in der Wirkung verwandten stark wirkenden Stoffes eine Immunität gegen ein Medicament bedingen. So können an Spirituosen gewöhnte Personen in der Regel schlecht chloroformirt werden; auch ertragen dieselben stärkere Dosen Carbolsäure (Fuller) und Chloral. Wenn die von Pouqueville und Rigler behauptete Immunität der orientalischen Opiophagen gegen Quecksilbersublimat,

das sie zu 2,0—4,0 consumiren sollen, auf Thatsache beruht, so kann auch der längere Consum eines starkwirkenden Stoffes eine Immunität gegen ungleichartige Stoffe schaffen; doch bedarf die Angabe der Bestätigung.

Die beim Menschen beobachteten Idiosynkrasien und Immunitäten finden ein Analogon in dem schon früher kurz erwähnten Verhalten gewisser Thierspecies gegenüber stark wirkenden Substanzen, welche ebenfalls keine genügende Erklärung gefunden haben. Durch exactere Untersuchungen sind zwar eine Reihe von Angaben, welche in der älteren Literatur in dieser Beziehung sich finden, als irrig erkannt, z. B. die Sage, dass der Igel jedem Gifte widerstände, aber andererseits eben so viel bisher unerklärliche Facta sicher gestellt. Es ist für eine grosse Menge Stoffe bewiesen, dass sie auf Pflanzenfresser bei Weitem weniger giftig wirken als auf Omnivoren und Fleischfresser, ohne dass man, wie Cl. Bernard will, in dem meist gefüllten Zustande des Magens eine Erklärung dafür finden kann, weil nach subcutaner Application dasselbe Phänomen resultirt. So ist dies namentlich erwiesen in Bezug auf das Alkaloid der Belladonna, von welchem Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten und Tauben Dosen ohne Störung des Wohlbefindens ertragen, durch welche der Tod eines erwachsenen Menschen unzweifelhaft herbeigeführt werden würde. Kaninchen können mit Belladonnablättern als ausschliesslichem Futter ernährt werden (Heckel). Tauben sind gegen Morphin und in auffallender Weise gegen die meisten Opiumalkaloide resistent, obschon nicht völlig deren Wirkung entzogen (Mitchell, Wood); Hühner gegen Cantharidin und Strychnin, während Frösche auffallend empfindlich gegen das letztere Gift sind. Eine derartige eminente Empfindlichkeit haben auch z. B. Schweine für Pfeffer, Papageien und Mäuse für Petersilie, junge Hunde für Fliederbeeren, Fliegen für Quassia u. s. w.

Auch bei Thieren ist die Möglichkeit der Gewöhnung an gewisse Gifte constatirt, z. B. an Arsen bei Pferden, Hunden und Kaninchen.

Wie gewisse Stoffe schon bei sonst normalem Verhalten des Organismus Abschwächung oder Steigerung ihrer Activität zeigen, so ist dies noch weit mehr bei krankhaften Zuständen der Fall.

Es giebt gewisse pathologische Zustände der Haut, wo es nicht gelingt, durch kräftige Diaphoretica unter den günstigsten äusseren Bedingungen, z. B. im Dampfbade, Schweisssecretion zu bedingen. Es ist klar, dass gewisse Abführmittel, welche zur Hervorrufung ihrer Wirkung den Einfluss der Galle benöthigen, bei Retention der Galle diese nicht äussern können. Bei völligem Darniederliegen der Resorption, z. B. im Stadium asphycticum der Cholera, hat man die innerliche Application von Strychnin in grösseren Dosen ohne die gewöhnlichen Wirkungen verlaufen gesehen. In manchen nervösen Störungen, z. B. im Tetanus, in manchen Fällen von Delirium tremens, werden enorme Dosen von Opium und anderen narkotischen Substanzen ertragen, ohne Vergiftungserscheinungen zu bedingen. Nach einzelnen Autoren sollen Fieberkranke viel mehr Chinin toleriren als Gesunde. Diese Immunitäten in Folge der Anwesenheit krankhafter Processe haben übrigens ihre Grenze, über welche hinaus sich die Vergiftungserscheinungen toxischer Dosen wie im normalen Zustande manifestiren, wie schwere und selbst tödtliche Fälle von Intoxication mit Chinin beweisen. Bei den mit übermässigen Gaben Strychnin behandelten Cholerakranken hat man nach dem Schwinden der Asphyxie und Wiederherstellung der Resorption Strychninvergiftung nachträglich auftreten sehen. Andererseits zeigt sich die Wirkung mancher Medicamente ganz besonders auffallend bei gewissen krankhaften Zuständen. Die Einwirkung der Antipyretica auf die Eigenwärme ist z. B. um so ausgesprochener, je höher die Pulsfrequenz und die Temperatur ist. Diese Beispiele liessen sich erheblich vermehren.

Auch das psychische Verhalten ist nicht ohne Einfluss auf die Arzneiwirkung. Manche krankhaften Excitationszustände des Gehirns lassen Schlaf bei Anwendung der Hypnotica nur nach grösseren Dosen eintreten. Bei Hysterischen kommt es oft zu eigenthümlichen Arzneiwirkungen, z. B. zu rauschartigen Zufällen

nach Chloraldosen, welche bei nicht hysterischen Kranken Schlaf hervorrufen. Das plötzliche Eintreten von Gemüthsbewegungen ist im Stande, den günstigen Einfluss mancher Curen zu sistiren. Auch der Einfluss, den das Vertrauen erregende Benehmen des Arztes auf die Heilung der demselben anvertrauten Clienten hat, ist nicht zu unterschätzen.

Unter den Verhältnissen des Organismus, welche auf die Arzneiwirkung modificirend wirken, legt man meist die grösste Bedeutung dem Lebensalter bei. Man kann im Allgemeinen sagen, dass davon jedoch mehr die Gabengrösse als die Qualität der Action betroffen wird und dass die hauptsächlichsten Modificationen davon herrühren, dass die Grösse des Körpergewichts und die Blutmenge in den einzelnen Altersperioden sehr verschiedene sind. Insoweit Kinder und jugendliche Individuen der Einwirkung des Medicaments einen geringeren Körperumfang und eine absolut und in einzelnen Lebensperioden auch relativ geringere Blutmenge darbieten als Erwachsene, ist es klar, dass die ersteren durchgängig weit geringerer Gaben bedürfen. Aber es kommen noch manche andere Umstände hinzu, welche für gewisse Substanzen eine dem Körpervolum proportionale Verminderung der Gaben nicht genügend erscheinen lassen. Die grosse Reizbarkeit des Gehirns und des Nervensystems bei Kindern, zumal bei Säuglingen, erlaubt die Darreichung mancher Mittel nur in sehr geringen Dosen, und es giebt Substanzen, welche bei Erwachsenen in ziemlich grossen Gaben nur als schwache Reize wirken, bei Kindern in sehr kleinen Mengen Hirnreizung und Convulsionen bedingen. Stärkere Abführmittel können bei Säuglingen leicht zu Collaps führen. Am schlechtesten werden von Kindern Opiumpräparate ertragen, welche man deshalb so viel wie möglich meidet und nur in höchst minimen Mengen verabreicht. Als Gegensatz zum Opium wird gewöhnlich das Quecksilberchlorür aufgeführt, das man (auch im Gegensatze zu andern auf Kinder stark influirenden Quecksilberpräparaten) im kindlichen Lebensalter viel seltener entfernte Wirkungen erzielen sieht, obschon nach längerer Darreichung auch in diesem Alter hochgradiger Speichelfluss und Ulceration der Mundschleimhaut entstehen kann. Der Grund liegt offenbar in der Kürze des kindlichen Darmrohres, welches das Quecksilberchlorür rascher passirt, weshalb eine Resorption in den unteren Partien nicht mehr stattfindet.

Wie das kindliche Lebensalter bedingt auch das Greisenalter Modificationen der Arzneiwirkung. Hier können ebenfalls schwächende Einflüsse viel gewaltigere Effecte hervorrufen, die besonders stark nach drastischen Stoffen und nach Stoffen, welche auf die Herzthätigkeit herabsetzend wirken, hervortreten. Andererseits sehen wir aber bei Greisen nicht selten einen gewissen Torpor, eine Unempfindlichkeit gegen die normalen Dosen mancher Medicamente, besonders Abführmittel, wodurch der Arzt bisweilen in einem übeln Dilemma sich befindet, indem er zwischen ungenügender und zu starker Action zu wählen hat. Möglicherweise

stehen alle diese Verhältnisse mit chemischen Verschiedenheiten im Zusammenhange, welche die einzelnen Organe in den verschiedenen Lebensaltern darbieten.

Eine Scala der Gabengrösse nach den einzelnen Lebensjahren hat man zwar aufzustellen versucht, doch ist dieselbe praktisch von geringerem Werthe, weil sie nicht überall zutrifft, indem die Körpergrösse und der Ernährungszustand von Individuen desselben Alters höchst verschieden ist. Der Arzt wird diese Verhältnisse stets im concreten Falle zu würdigen haben. Die bekannteste Scala ist die von Gaubius, wonach man die Dosis für 20—60 Jahre als Normaldose gleich 1 setzt und Kindern

unter 1 Jahr	$^1/_{15}$—$^1/_{12}$	von 4— 7 Jahren	$^1/_3$
von 1—2 Jahren	$^1/_8$	„ 7—14 „	$^1/_2$
„ 2—3 „	$^1/_6$	„ 14—20 „	$^2/_3$
„ 3—4 „	$^1/_4$		

der normalen Dosis giebt, während man nach Ablauf des 60. Jahres wieder allmälig (von $^3/_4$—$^2/_3$—$^1/_2$) heruntergeht. Andere Scalen sind von Young und Hufeland aufgestellt. Für Kinder unter 12 Jahren berechnet Young die Dosis so, dass er zu dem Alter des Kindes 12 Jahre hinzurechnet und die Summe durch das Lebensalter dividirt,

$$\frac{\text{Alter des Kindes}}{\text{12 hinzuaddirt}}\quad \frac{1}{1+12}={}^1/_{13}\quad \frac{2}{2+12}={}^1/_7\quad \frac{3}{3+12}={}^1/_5\quad \frac{4}{4+12}={}^1/_4\quad \frac{6}{6+12}={}^1/_3 \text{ u. s. w.}$$

Hufeland, der die Normaldose für den Erwachsenen auf 25—50 Jahre fixirt, hat die detaillirteste Scala. Er rechnet für

$^1/_2$— 1 Mon.	$^1/_2$— 2 Theile		3— 4 Jahre	16—18 Theile	
1— 2 „	2— 4 „		4— 5 „	18—20 „	
2— 3 „	4— 5 „		5—10 „	20—25 „	
3— 4 „	5— 6 „		10—20 „	25—35 „	
5— 7 „	6— 7 „		20—25 „	35—40 „	
7— 9 „	7— 8 „		25—50 „	40 „	
9—11 „	9—10 „		50—70 „	40—30 „	
1— 2 Jahre	10—13 „		70—80 „	30—25 „	
2— 3 „	13—16 „				

Eine wirklich rationelle Scale lässt sieh nur unter Berücksichtigung des Körpergewichts und der Blutmenge in den einzelnen Perioden des kindlichen Lebensalters entwerfen. Man muss dabei im Auge behalten, dass das Gewicht des Neugeborenen im Durchschnitt etwa den 20sten Theil von dem des Erwachsenen beträgt und dass dann im Verlaufe des ersten Lebensjahres das Körpergewicht auf das Dreifache steigt; das dann erreichte Gewicht wird bis zum siebenten Lebensjahre verdoppelt und verdoppelt sich dann bis zum 13ten Lebensjahre noch einmal. Für das erste Lebensjahr muss dann noch im Auge behalten werden, dass die Blutmenge beim Neugeborenen nur $^1/_{19}$ des Gesammtgewichts beträgt, während sie beim Erwachsenen 1 : 13 ist und dass die Zunahme in den einzelnen Monaten des ersten Jahres keineswegs eine so gleichmässige ist, wie es die Hufeland'sche Scala voraussetzt, die übrigens jedenfalls für den Praktiker den Vortheil hat, dass sie ihm in den ersten Lebensmonaten Normaldosen an die Hand giebt, welche unter keinen Umständen schädlich werden.

Auch das Geschlecht modificirt die Arzneiwirkung in verschiedener Weise. Im Allgemeinen kann man die Dosis ebenfalls unter Berücksichtigung der Körpergrösse für jugendliche und erwachsene weibliche Individuen ceteris paribus auf $^3/_4$ der für männliche Personen gleichen Alters angemessenen Arzneigabe setzen.

Gewisse Zustände des weiblichen Geschlechtes erfordern besondere Berücksichtigung. In der Zeit der Katamenien setzt man gerne jede Medication aus, vermeidet aber namentlich solche Arzneien, welche den Menstrualfluss steigern (z. B. Drastica) oder schwächend wirken (Emetica); ist freilich periculum in mora, so kennt Noth kein Gebot. Während der Schwangerschaft hat man zu berücksichtigen, dass manche Arzneimittel das Leben des Fötus zu

beeinträchtigen im Stande sind, und zwar nicht bloss solche, welche direct Hyperämie oder Contractionen des Uterus hervorrufen und so Expulsion des Fötus vor der Reife bedingen können (Sabina, Mutterkorn, Drastica u. s. w.), sondern auch Stoffe, welche die Ernährung des Fötus zu beeinträchtigen vermögen, so namentlich Iod, Quecksilber und andere Metallsalze, von denen die Erfahrung und das Experiment gelehrt hat, dass sie in den Fötus übergehen und direct giftig wirken, während sie ausserdem den Ernährungszustand der Mutter beeinträchtigen und indirect zum Absterben des Embryo führen können. Man hat auch zu sehr plastische Stoffe, z. B. Leberthran, während der Gravidität untersagt, weil man davon zu mächtige Entwicklung des Fötus befürchtete, in welcher man die Chancen eines Geburtshindernisses erblickte, doch ist die Grösse des Kindes an sich gewiss höchst selten Geburtshinderniss.

Für das Wochenbett gilt dasselbe wie von der Menstruation. In der Lactationsperiode muss man im Auge behalten, dass manche Stoffe in die Milch übergehen und derselben (wie viele Amara) unangenehmen Geschmack ertheilen, welcher den Säugling zur Nahrungsverweigerung zwingt, oder, wie Drastica, geradezu die Milch schädlich für denselben machen.

Dass innerhalb der verschiedenen Lebensalter und Geschlechter dann die Constitution und der Ernährungszustand als die Wirkung und namentlich die Gabengrösse modificirendes Moment eine Hauptrolle spielt, ist bereits hervorgehoben. Je kräftiger entwickelt und je schwerer ein Individuum ist, um so mehr wird dasselbe von einer bestimmten Substanz bedürfen, um ein bestimmtes Mass der Wirkung hervorzurufen. Man wird energisch wirkende Substanzen stets bei herabgekommenen, schlecht ernährten Menschen in geringerer Dosis zu reichen haben. Andererseits aber verursachen tonische Mittel allein bei starken, vollblütigen Personen Functionsstörungen, während bei anämischen Individuen dadurch nur der bestehende Schwächezustand beseitigt wird.

Bei den meisten giftigen Stoffen lässt sich der Einfluss des Ernährungszustandes leicht experimentell nachweisen, indem gleiche Gaben bei schlecht genährten hungernden Thieren viel früher das tödtliche Ende herbeiführen als bei wohl genährten. Die Menge des Blutes hat offenbar eine grosse Bedeutung dabei, insofern bei Anämischen manche Stoffe in grösserer Concentration mit den Wandungen der Gefässe und des Herzens in Berührung kommen. So erklärt sich z. B., weshalb Chloroform nicht selten zu Todesfällen bei Personen, welche vorher an starken Blutungen gelitten haben, führt. Die schweren Depressionserscheinungen, welche ein einziger Blutegel im zartesten Kindesalter hervorbringen kann, erklären sich aus der relativ und absolut geringen Blutmenge im Säuglingsalter. Andererseits können Substanzen, wie Alkoholica, Eisenpräparate, durch welche Hindrängen des Blutes nach gewissen Partien des Körpers oder Steigerung des Blutdruckes hervorgerufen wird, zu Gefässzerreissungen (z. B. Apoplexia cerebri) führen.

Von ganz besonderem Einflusse auf die Wirkung der Medicamente und namentlich auf die zur Erzielung derselben erforderliche Dosis ist die Stelle des Körpers, mit welcher die Medicamente in Contact gebracht werden, insofern die verschiedenen Körperpartien die Resorption in verschiedenen Zeiträumen zu Stande kommen lassen. Es lässt sich dabei im Allgemeinen der Satz feststellen, dass unter gleichen Verhältnissen die Grösse der Applicationsstelle auch der Grösse der Resorption entspricht, doch erleidet dieser Satz insofern manche Ausnahmen, als die Medicamente an verschiedenen Stellen des Körpers mit gewissen Stoffen in Berührung kommen, welche sie chemisch in eine löslichere und

deshalb leichter resorptionsfähige Substanz umändern. Dass z. B. die Säure des Magensaftes gewisse basische Stoffe, z. B. Alkaloide, in ein lösliches Salz umwandelt, bedingt selbstverständlich auch schleunigere Resorption.

Bei sehr schwer löslichen Alkaloiden, z. B. Theobromin, kommt deshalb die toxische Wirkung von anderen Applicationsorganen, wo eine solche Säure sich nicht findet, nicht oder doch nur dann zu Stande, wenn eine grosse Menge des Lösungsmittels gleichzeitig mit dem Theobromin applicirt wird. Dass Bariumcarbonat von Wunden aus nicht giftig wirkt, wohl aber vom Magen aus, weil er hier in das lösliche Chlorbarium umgesetzt wird, wurde schon erwähnt. Eiweissstoffe werden nur durch Einwirkung des Pepsins und der Chlorwasserstoffsäure im Magen und durch den Pankreassaft in den unteren Partien des Tractus in lösliche Peptone übergeführt, und können deshalb auch nur von hier aus nutritive Action entfalten, nicht aber von anderen Schleimhäuten aus.

Bei Stoffen, welche in Wasser leicht löslich sind, findet dagegen häufig ein umgekehrtes Verhalten statt.

So wirkt Curare vom Magen aus in verhältnissmässig grossen Mengen nicht, von Wunden aus in kleinen Mengen rasch toxisch. Manche Stoffe erleiden auch im Magen Veränderungen, welche ihre Wirkung in gewisser Richtung beeinträchtigen.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle dient der Magen zur Aufnahme der Medicamente. Die Darreichung per os, welche man, weil sie meistens in bestimmten Zeiträumen geschieht, auch als typische bezeichnet, pflegt man unter dem Namen der internen oder innerlichen Application in Gegensatz zu allen übrigen Applicationsweisen zu stellen, indem man die letzteren als äussere oder externe zusammenfasst, worunter also auch die Einbringung von Medicamenten in andere Körperhöhlen verstanden wird. Nur in Fällen, wo der Zugang zum Magen durch ein bestehendes Hinderniss, z. B. durch Verengerung der Speiseröhre, durch krampfhafte Verschliessung des Mundes in Folge von Kinnbackenkrampf, nicht möglich ist, oder wo der Geschmack des Medicamentes die typische Darreichung unthunlich erscheinen lässt, oder wo man raschere Wirkung auf eine andere Weise zu erzielen beabsichtigt, wählt man andere Applicationsstellen, die selbstverständlich auch da in Frage kommen, wo man örtliche Action auf diese auszuüben bezweckt.

Unter den sonstigen Applicationsstellen nimmt das Rectum der Häufigkeit seiner Benutzung nach den ersten Platz ein. Sehen wir von den Application örtlich wirkender Stoffe zur Entleerung von Fäcalmassen oder zur Hemmung verstärkter Peristaltik, zur Beschwichtigung von schmerzhaften Affectionen des Mastdarms oder benachbarter Organe ab, so beschränkt sich die Zahl der zur Erzielung entfernter Wirkung benutzten Medicamente auf verhältnissmässig wenige, insbesondere Narkotica, Excitantia und Tonica. Wenn man in früherer Zeit geglaubt hat, dass die Dosis dieser Arzneistoffe gegenüber der vom Magen aus anzuwendenden um das Doppelte höher zu greifen sei, so haben neuere Untersuchungen gelehrt, dass namentlich narkotische Stoffe mit grosser Intensität von der Mastdarmschleimhaut aufgesogen werden, was bei der

grossen Ausdehnung derselben und ihrem Gefässreichthum von vornherein wahrscheinlich war, weshalb man auch bei Anwendung solcher Stoffe, die für die interne Darreichung nöthige Dosis nicht zu überschreiten braucht.

Andere Schleimhäute dienen selten zur Application von Medicamenten, um entfernte Wirkungen hervorzurufen. Manche, wie die Augenbindehaut und die Schleimhaut des äusseren Gehörganges, haben einen zu geringen Umfang, als dass sie, wenn es sich nicht um Stoffe handelt, die in äusserst geringer Dosis Vergiftungserscheinungen hervorrufen können, z. B. Atropin, Coniin, Blausäure, zur Hervorrufung entfernter Wirkungen sich eigneten, doch giebt es wohlconstatirte Fälle, wo z. B. von der Conjunctiva aus durch Kupfervitriol Intoxication herbeigeführt wurde (Blodig) und ist bei Application starkwirkender Substanzen auf das Auge die Dosis nicht höher zu greifen wie bei interner Anwendung, zumal wenn dieselben in flüssiger Form applicirt werden, wo leicht ein Theil der activen Flüssigkeit durch den Ductus nasolacrymalis in die Nasenhöhle und durch die Choanen in die Mundhöhle und den Magen gelangen kann. Dass auch von der Nasenschleimhaut Resorption wirksamer Substanzen erfolgt, obschon diese zum Theil durch reflectorisches Niesen wieder entfernt werden, ist nicht zu bezweifeln.

Die nicht seltenen Fälle von Bleivergiftung durch Schnupfen bleihaltigen Schnupftabaks lassen freilich die Erklärung ihres Zustandekommens durch Bleipartikelchen, welche durch die Choanen in die Digestionswege gelangen, zu. Immerhin ist die Membrana Schneideri ein ungeeigneter Ort zur Erzielung entfernter Wirkungen, einmal wegen der Unzuverlässigkeit, die das meist eintretende Niesen begründet, dann aber auch weil manche Stoffe, z. B. Chloralhydrat (Jastrowitz), dort intensivere Entzündung mit nachfolgender Eiterung als anderswo produciren.

Auch die Schleimhaut der Mundhöhle, früher zur Einreibung von Quecksilber- und Goldsalzen behufs Erzielung von Resorptionswirkungen benutzt, bietet als Applicationsorgan keinerlei Vortheil.

Die Schleimhaut der Luftwege und in specie die Bronchopulmonarschleimhaut würde zur Application von Arzneistoffen vortrefflich geeignet sein und in Bezug auf die Schnelligkeit der Resorption und natürlich auch der davon abhängigen entfernten Wirkung alle anderen Körperpartien übertreffen, wenn sie nicht eine überaus grosse Reizbarkeit besässe und das Einbringen von Arzneisubstanzen in Staub- oder Pulverform häufig mit heftigem Husten beantwortete, welcher auch bei Einführung irritirender Gase und dampfförmiger Stoffe eintritt. Man beschränkt, obwohl dieser Reiz bei länger fortgesetztem Einführen allmälig vermindert wird, doch sehr zweckmässig die Anwendung zur Erzielung entfernter Wirkungen auf milde Gase (Sauerstoff, Stickstoff) und Dämpfe von solchen Stoffen, welche, in das Blut übergeführt, zu Narkose und Anaesthesie Anlass geben, um letztere so rasch wie möglich herbeizuführen.

Für Anaesthetica ist die Bronchopulmonarschleimhaut das zu ihrer Auf-

nahme geeignetste und gebräuchlichste Organ; im Uebrigen applicirt man auf die Luftwege nur solche Stoffe, mit welchen man örtliche Action zu veranlassen bezweckt, z. B. Demulcentia, Adstringentia, welche man theils in Substanz, theils in Lösung, und hier sehr häufig in Form des verstäubten Wasserstrahls, in Anwendung bringt.

Die Urogenitalschleimhaut bei Mann und Weib, welche meist nur zur Application ätzender, adstringirender oder örtlich anaesthesirender Mittel dient, ist keineswegs ausser Stande, auch Resorptionswirkung zu veranlassen, ein Umstand, welcher bei der Auswahl der ätzenden Stoffe wohl zu berücksichtigen ist.

Wenn man erwägt, dass viele Gifte durch die Nieren als solche ausgeschieden werden und in der Blase im Urin längere Zeit verweilen, liegt die Annahme nahe, dass der Blasenschleimhaut ein besonderes Vermögen, den Rückgang dieser Stoffe in die Circulation zu hemmen, zukomme. Man hat jedoch bei Einspritzung grösserer Mengen von Giftlösungen in die Blase Intoxicationserscheinungen gerade wie von anderen Schleimhäuten erfolgen sehen. So hat man beim Menschen Vergiftungen durch outrirte Strychninmengen beobachtet, die man behufs Einwirkung auf den Sphinkter in die Blase einspritzte. Nach Alling (1871) werden Strychnin, Atropin, Morphin, Iodkalium u. s. w. von der normalen Blasenschleimhaut nicht merklich resorbirt, wohl aber von der Urethralschleimhaut und sehr gut bei bestehender Entzündung der Blase. Auch von der Vaginal- und Uterusschleimhaut aus können Vergiftungen erfolgen, wenn Quecksilbersalze, Carbolsäure und andere Stoffe in grösseren Mengen daselbst applicirt werden.

Nächst dem Rectum dienen die verschiedenen Abtheilungen der äusseren Haut am häufigsten zur Application medicamentöser Substanzen. Man unterscheidet als besondere Applicationsmethoden die epidermatische, endermatische und hypodermatische Methode, neben welchen die Inoculation als vierte eine untergeordnete Bedeutung hat.

Die Application auf die Oberhaut (Applicatio epidermatica) dient entweder localen oder entfernten Zwecken.

In ersterer Richtung handelt es sich bald um Zerstörung krankhafter Hautpartien durch Aetzmittel, bald um Hervorrufung von Hyperämie und Entzündung durch hautröthende und blasenziehende Substanzen, bald um reizmildernde Action demulcirender Mittel oder um Herabsetzung oder Beseitigung localer Schmerzen durch örtlich applicirte Narkotica. In vielen Fällen wird die locale Action weniger durch das Medicament als durch die Temperatur (heisse und kalte Bäder, kalte und warme Ueberschläge, Aetherverstäubung), welche demselben gegeben wird, bedingt.

Zur Hervorrufung von Resorptionswirkungen erscheint die epidermatische Methode, welche man auch als iatroleptische Methode (Anatripsologie) bezeichnet hat, wenig geeignet, da die Oberhaut der Aufnahme von Medicamenten in das Blut in vielen Fällen durch ihren Fettüberzug grosse Hindernisse entgegensetzt, so dass man sogar so weit gegangen ist, jede Resorption von der äusseren Haut zu negiren. Dies ist indess unrichtig und muss bezüglich der Art und Weise der epidermatischen Anwendung ein Unterschied gemacht werden. Am wenigsten geeignet zur Einführung in das Blut ist die Application pulverförmiger Substanzen, wenn solche nicht durch die Temperatur des Körpers in gasförmigen Zustand übergeführt werden. Bei Anwendung von Flüssigkeiten kommt es ebensowohl auf die Beschaffenheit der medicamen-

tösen Substanz als auf den die Lösung derselben bedingenden Körper an. Die meisten Untersuchungen in dieser Beziehung sind über die wässerigen Solutionen von Arzneimitteln in Form von Bädern angestellt. Als Resultat derselben lässt sich, obschon die einzelnen in ihren Ergebnissen einander diametral gegenüberstehen, mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass sowohl bei allgemeinen als localen Bädern darin enthaltene nicht flüchtige Salze von der Haut entweder gar nicht oder in so beschränktem Masse resorbirt werden, dass die Möglichkeit der Aufnahme von excoriirten Stellen aus, wie sich solche ja stets auf der Haut befinden, oder von den gleichzeitig mitbespülten Schleimhautpartien (Anus u. s. w.) nicht abzuleugnen ist, dass aber andererseits Aufnahme gasförmiger oder in Gasform leicht übergehender Substanzen aus den Bädern erfolgt. Bei Anwendung fettiger Substanzen als Vehikel für Medicamente, mögen erstere schon an sich flüssig sein oder dies erst durch die Körpertemperatur werden, ist die Dauer der Einreibung und die Temperatur, bei welcher dieselbe ausgeführt wird, von einiger Bedeutung für die Resorption. Wichtiger ist noch die Beschaffenheit der Substanz, insoweit auch hier Stoffe, welche bei niedrigerer Temperatur in gasförmigen Zustand übergehen, mit grösserer Leichtigkeit die Haut durchdringen.

Die entfernten Wirkungen der Quecksilbersalbe, die toxische Action von Carbolsäurelinimenten u. a. m. lassen sich nicht allein durch Einathmung der bei dem Einreiben entstehenden Dämpfe erklären, welche bei ersterer allerdings mit im Spiele sein mag, und da für erstere das früher verschiedentlich angenommene Eintreten von Quecksilbermetall in den Organismus vermöge mechanischen Durchpressens durch die Epidermis und die Ausführungsgänge der Hautdrüsen nach neueren Untersuchungen höchst zweifelhaft geworden ist, können die Wirkungen nur durch das Eindringen der gasförmigen Producte durch die Haut erklärt werden.

Wählt man zu Einreibungen Lösungen in Vehikeln, welche selbst flüchtige Beschaffenheit haben, z. B. Chloroform, so können die Dämpfe der letzteren kleine Mengen der activen Substanz mit sich fortreissen, die dann mit jenen durch die Epidermis hindurchdringen (A. Waller) und wählt man endlich solche, welche den Fettüberzug der Haut auflösen, z. B. Linimentum ammoniatum, oder auch Aether oder Chloroform, so wird damit das Hinderniss der Resorption je nach der Intensität und Dauer der Einwirkung mehr oder minder beseitigt (Parisot).

Die relative Dicke der Epidermis ist ebenfalls nicht ohne Einfluss, weshalb bei der Absicht, entfernte Action zu erzielen, bei Anwendung der iatroleptischen Methode die zartesten Hautstellen ausgewählt werden sollten (Achselhöhle, Beugeflächen der Extremitäten, Inguinalgegend, Hals, Haut zwischen Fingern und Fusszehen). Hohlhandfläche und Fusssohle sind wegen der Dicke der Oberhaut viel weniger zweckmässig zur Aufnahme von Salben u. s. w.

Auch bei der Application von Pflastern, z. B. Emplastrum mercuriale, können flüchtige Substanzen ohne Zweifel resorbirt werden und entfernte Wirkung hervorrufen.

Im Allgemeinen ist es klar, dass zur Erzielung entfernter Wirkungen für epidermatische Application die Dosis des Arzneimittels

erhöht werden muss und pflegt man die drei- bis sechsfache Menge der Dosis interna in Gebrauch zu ziehen.

Unter der endermatischen Methode versteht man die Application von Medicamenten auf die blossgelegte Cutis zur Erzielung örtlicher oder entfernter Wirkung.

In ersterer Richtung ist sie schon lange in Gebrauch zur Herstellung von derivirenden Eiterungen, in letzterer wurde sie 1821 von Lambert und Lesieur empfohlen und in Deutschland besonders durch C. W. Richter eingebürgert. Die Entblössung der Cutis geschieht durch die Bildung einer Blase vermittelst Emplastrum cantharidum ordinarium (emplastro-endermatische Methode) oder rascher vermittelst eines in heisses Wasser getauchten Hammers (des sog. Mayor'schen Hammers) und Wegschneiden der aufgehobenen Oberhaut mittelst einer Scheere. Will man mittelst dieser Methode derivativ wirken, so wird die entblösste Hautstelle mit einer reizenden Salbe (Unguentum Terebinthinae u. s. w.) verbunden oder eine reizende Substanz, z. B. Canthariden, aufgestreut oder ein fremder Körper, welcher auf mechanische Weise irritirt (Fontanelle), mittelst eines geeigneten Bandes darauf befestigt. Zur Erzielung entfernter Wirkungen können nur starkwirkende Stoffe, besonders Alkaloidsalze oder narkotische Extracte, in Anwendung gezogen werden, die man am zweckmässigsten in Pulverform, weniger gut als Salbe administrirt. Die Anwendung von Brechmitteln in dieser Weise führt selten oder doch nur sehr langsam zum Ziele; ebenso ist endermatische Application von Castoreum oder Moschus ungerechtfertigt. Substanzen, welche starke Entzündung der benachbarten Partien hervorrufen, dürfen endermatisch nicht angewendet werden. Die Vesicatore werden bei der endermatischen Methode am besten in der Magengegend oder am Oberarm applicirt; nur in Fällen, wo mit der allgemeinen Wirkung eine örtliche verbunden werden soll, legt man dieselben in der Nähe der kranken Theile an. Am besten beschränkt man die endermatische Anwendungsweise auf Morphin und Strychnin, oder ersetzt sie auch hier durch die Subcutaninjection.

Da die zur Application von Medicamenten entblössten Hautstellen ohne Belästigung des Patienten den Umfang eines Zehnpfennigstücks nicht überschreiten dürfen, kann die Resorption der activen Substanzen nur eine geringe sein. Dieselbe wird noch mehr beschränkt, wenn die Wundfläche mit Eiter bedeckt ist, dessen vorgängige Entfernung immer geboten erscheint. Man kann deshalb die doppelte Dosis, welche für die interne Verabreichung benutzt wird, und selbst noch mehr in Anwendung bringen.

Die Inoculation ist ein von Lafargue (1836) zuerst geübtes Verfahren, wodurch Medicamente (in Pulverform, mit etwas Wasser zu einer weichen Paste verarbeitet) mittelst einer Impflanzette je nach der Tiefe des Einstiches bald in oberflächliche, bald in tiefere Schichten der Cutis, bald in das Unterhautbindegewebe gebracht werden. Dieses, in Deutschland von M. Langenbeck befürwortete Verfahren und Lafargues spätere Modification desselben, die Inoculation hypodermique par enchevillement, wobei medicamentöse Cylinder von 50 mm Länge in mit kleinen Stahlnadeln gemachte Einstiche gebracht werden, haben trotz der Empfehlung von Martin Solon, Valleix u. A. sich allgemeine Anwendung nicht verschafft. Auch dieses Verfahren, welches besonders bei Neuralgien gerühmt wurde, lässt sich nur für Medicamente, welche in kleiner Dosis wirken (Morphin, Veratrin, Atropin), benutzen. Ein Pendant dazu bildet, von Vaccination und Syphilisation abgesehen, das Einziehen kleiner mit Morphinlösung getränkter Setons. Die Gabe ist wie die interne zu bemessen.

Dass die Resorption gelöster Substanzen vom Unterhautbindegewebe aus sehr leicht erfolgt, beweisen die vielfachen Er-

fahrungen, die man in der neueren Zeit in ausgedehntem Masse unter Anwendung der hypodermatischen oder subcutanen Injection erzielt hat, eines Verfahrens, welches sowohl die Inoculation als die endermatische Methode fast völlig verdrängt hat.

Dasselbe wurde zunächst bei Neuralgien in Anwendung gezogen, wo man mit der entfernten Wirkung eine locale schmerzstillende verbinden wollte, ist dann aber später sehr allgemein auch ausschliesslich zur Erzielung entfernter Wirkungen benutzt. Man unterscheidet von demselben die weit weniger gebräuchliche Einbringung ungelöster Stoffe in das Unterhautbindegewebe als hypodermatische Implantation.

Sowohl die Erfahrungen bei Kranken als directe physiologische Versuche am Thiere (A. Eulenburg) beweisen, dass die entfernte Wirkung in Lösung subcutan injicirter Substanzen viel rascher hervortritt als bei interner Darreichung.

Dies steht offenbar im Zusammenhange mit der rascheren Resorption und der daraus nothwendig hervorgehenden rascheren Accumulation im Blute, welche von A. Eulenburg durch Thierversuche festgestellt ist und die im Vergleiche mit der internen Darreichung beträchtliche Differenzen darbietet, so dass z. B. nach Einführung derselben Menge von Amygdalin in den Magen und in das Unterhautbindegewebe der Stoff im ersten Falle erst nach 14, im zweiten nach $3^1/_2$ Minuten im Blute nachweisbar ist. Auch in den Secreten gelingt der Nachweis subcutan injicirter Substanzen (Iodkalium) rascher als bei innerlicher Anwendung. Nach Eulenburg sind nicht alle Körperregionen in Bezug auf die Resorptionsverhältnisse bei subcutaner Injection gleich. Bei Anwendung narkotischer Stoffe scheint von der Wangen- und Schläfengegend der rascheste Effect erzielt zu werden; darauf folgen die Regio epigastrica, die vordere Thoraxgegend und die Fossa supra- und infraclavicularis; hiernach die innere Seite des Oberarms und des Oberschenkels; der Nacken; äussere Seite des Oberschenkels; Vorderarm, Unterschenkel und Fuss, endlich der Rücken mit Sacral- und Lumbalgegend, von wo aus die Wirkung oft geradezu ausbleibt.

Nach den physiologischen Versuchen von Eulenburg werden subcutan injicirte Substanzen auch rascher wieder fortgeschafft, so zwar, dass bei Einführung von Kaliumeisencyanür per os die Zeit zwischen der Einführung und dem Verschwinden aus den Secreten 3—4mal so lang ist wie bei subcutaner Injection. Es findet somit die raschere Accumulation im Blute ein Gegengewicht in der rascheren Elimination und die aus ersterer abzuleitende Verkleinerung der anzuwendenden Dosis braucht keine erhebliche zu sein.

Zuerst von Alexander Wood in Edinburgh (1853) in Gebrauch gezogen, hat sich das hypodermatische Verfahren seiner ausserordentlichen Vortheile wegen allgemeinen Eingang verschafft und ist in Deutschland besonders durch A. v. Graefe, A. Eulenburg, Erlenmeyer, Lorent u. A. eingebürgert. Die Einspritzung in das Unterhautbindegewebe geschieht mittelst einer in der Regel 1,0 fassenden Glasspritze, die mit einer in eine feine Troiquartspitze auslaufenden Ansatzröhre und einem graduirten Stempel versehen ist und bei deren Benutzung man durch Vorschieben des Stempels die gewünschte Flüssigkeitsmenge in die gemachte Einstichsöffnung gelangen lässt. Vor der endermatischen Methode hat dies Verfahren den Vorzug, dass es ohne erhebliche Belästigung des Patienten wiederholt ausgeführt werden kann, indem der Einstich nahezu schmerzlos ist und die verletzte Stelle, wenn nicht unpassende Mittel zur Injection gewählt werden, in kurzer Zeit zum normalen Verhalten zurückkehrt. Auch lässt sich die endermatische Methode an manchen Stellen nicht anwenden, z. B. im Gesicht, die Wirkung zeigt sich später und der Erfolg ist minder sicher. Vor der internen Application gewährt die hypodermatische Injection in einer grossen Anzahl von Fällen, wo sie zur Anwendung kommt, besonders bei Applicationen narkotischer Substanzen zur Beseitigung von Algien, den grossen

Vortheil, dass die schmerzlindernde Wirkung sich früher einstellt als bei interner Application. Ob ausserdem noch eine local schmerzlindernde Wirkung die entfernte unterstützt, ist streitig. Eulenburg schliesst auf erstere daraus, dass nach subcutaner Einwirkung verschiedener Narkotica (Morphin, Atropin, Coffeïn) die Tastempfindung an der Injectionsstelle zu einer Zeit bedeutend herabgesetzt ist, wo die entsprechende symmetrische Hautstelle der anderen Körperhälfte gar keine oder doch nur eine unbedeutende Verringerung ihres Tastsinnes erlitten hat. Nach Eulenburg wird, falls die Injection an einer Stelle, wo ein sensibler oder gemischter Nervenstamm oberflächlich unter der Haut verläuft, ausgeführt wird, die Tastempfindung am bedeutendsten an der Einstichstelle, aber in geringerem Grade auch im ganzen Hautbezirk des Nerven herabgesetzt. Ein weiterer Vorzug der subcutanen Injection vor der Darreichung per os besteht darin, dass letztere bei manchen Medicamenten locale Symptome veranlasst, welche bei ersterer nicht auftreten, wie z. B. innerlich angewandtes Morphin nicht selten die Verdauung stört und stets, namentlich bei längerer Anwendung, Obstipation bedingt, was bei hypodermatischer Injection weniger der Fall ist. Im Uebrigen liegt die Hauptindication der hypodermatischen Methode in der Absicht, eine rasche Wirkung zu ermöglichen. Ueber die bei der Subcutaninjection zu verwendenden Mittel, unter denen Salze in sehr geringen Dosen wirksamer Alkaloide (Morphin, Atropin, Strychnin) am häufigsten in Anwendung kommen, wird in dem Abschnitte über allgemeine Arzneiverordnungslehre ausführlicher die Rede sein.

Die in einzelnen Fällen beobachteten toxischen Wirkungen sehr kleiner Dosen wirksamer Stoffe bei hypodermatischer Anwendung kann man entweder in Verbindung mit Idiosynkrasien bringen oder sie erklären sich dadurch, dass durch Zufall bei dem Einstiche ein kleines Gefäss eröffnet und so eine directe Einführung in die Circulation geschehen ist. Eine solche findet ebenfalls, wenn auch selten, therapeutische Anwendung, und zwar am häufigsten in der Form der Transfusion, wo man das Blut eines gesunden Menschen in das Gefässsystem eines Kranken leitet, aber auch in Form der Infusion, wo man Lösungen medicamentöser Substanzen in das Gefässsystem einbringt.

Die Transfusion kann entweder einfach oder mit einem Aderlasse combinirt sein. Ersteres ist z. B. bei Anämie durch Haemorrhagien, wo man das verloren gegangene Blut durch frisches zu ersetzen beabsichtigt, der Fall, letzteres, was man auch als combinirte Transfusion oder Substitution bezeichnet, bei Blutvergiftungen, z. B. Kohlenoxydvergiftung, wo zuerst das krankhaft veränderte und functionsunfähige Blut entfernt und mit gesundem Blute vertauscht wird.

Die Infusion lässt die Wirkungen eingeführter Medicamente noch rascher und kräftiger zu Tage treten als die subcutane Injection, welche dieselbe übrigens in den meisten Fällen ersetzt, weil mit der Infusion sich mannigfache Gefahren verbinden, so dass man nur in ausserordentlichen Fällen von ihr Gebrauch macht. Selbstverständlich muss hier im Allgemeinen die Menge des Medicaments viel niedriger gegriffen werden, jedenfalls 3—4mal geringer als die Dosis interna.

Die Gefahren der Infusion liegen viel weniger in dem oft befürchteten Eintritte von Luft in die Venen, welcher bekanntlich plötzlichen Tod bedingen kann, als in dem Umstande, dass manche in das Blut direct eintretende Stoffe namentlich auf das Herz viel intensiver wirken als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Bei Thieren werden Infusionen verhältnissmässig viel leichter ertragen als beim Menschen. Bei letzterem können selbst die indifferentesten Stoffe, z. B. laues Wasser, bei Einspritzung in das Gefässsystem heftige Aufregung, Schüttel-

frost, Erbrechen und andere bedenkliche Zufälle hervorufen. Wir kennen überhaupt keinen Zustand, wo die Infusion medicamentöser Substanzen eine absolute Nothwendigkeit wäre, da bei Scheintod und Asphyxie, wo sie von Einzelnen noch zugelassen wird, die Transfusion dieselbe ersetzt. In allen übrigen Fällen, wo man sie bisher als indicirt betrachtete, bei Tetanus, Hydrophobie, bei fremden Körpern, die im Pharynx oder Oesophagus stecken geblieben sind und durch Instrumente nicht beseitigt werden können, reicht die subcutane Injection und, wo diese nicht zulässig, die Application in clysmate aus. Die in den letzteren Fällen früher empfohlene Infusion von Brechweinsteinlösung, bei kleinen Dosen nutzlos, bei grossen durch Herzlähmung gefährlich, ist durch Subcutaninjection von Apomorphin völlig ersetzt. Infusion von Kochsalzlösung bei Cholera hat keine befriedigenden Resultate ergeben. Die Anwendung von Ricinusöl oder Crotonöl (Hale) ist geradezu frevelhaft, weil daraus Verstopfung von Gefässen mit ihren Folgen entstehen, die z. B. bei Embolie der Lungenarterien den Erstickungstod bedingen kann. Bei der Infusion muss die medicamentöse Substanz aus demselben Grunde vollkommen gelöst sein (nöthigenfalls sorgfältig filtrirt) und die Lösung ausserdem die Temperatur des Körpers besitzen, weil sonst sehr leicht Schüttelfrost eintritt. Auch darf nie mehr als 15,0—25,0 auf einmal injicirt werden.

Die sonst noch zur Application benutzten Körperstellen wählt man kaum jemals zur Erzielung entfernter Wirkung. So bringt man auf Wunden und geschwürige Flächen Medicamente, welche entweder die Heilung fördern oder hindern sollen, und spritzt reizende Substanzen in Fistelgänge oder in seröse Membranen und Säcke (Tunica vaginalis propria testiculi, Peritoneum, Ovariencysten, Ranula, Hygroma) bei hydropischen Zuständen derselben, um adhäsive Entzündung zu bewirken. Aetzmittel applicirt man auf Neubildungen, in welche man auch mittelst der zur subcutanen Injection geeigneten Spritzen ätzende oder reizende Lösungen injicirt. Es lässt sich übrigens nicht verkennen, dass bei allen diesen Applicationsweisen entfernte Erscheinungen zu Stande gebracht werden können, wie solches nicht allein aus wiederholt beobachteten Vergiftungen, wo toxische Stoffe applicirt waren, sondern auch aus directen Versuchen hervorgeht.

Dass gewisse Stoffe gerade von Wunden aus leicht resorbirt werden, beweist die uralte Anwendung der Pfeilgifte. Die schwärzliche Färbung des Urins nach Carbolsäureverbänden von Wunden und Geschwüren, sowie das Auftreten von Vergiftungen durch dies Verfahren, das Auftreten von Bleikolik nach Verbänden von Fussgeschwüren mit Bleizuckerlösung, die Vergiftungen durch Ausfüllen von Eiterhöhlen mit Iodoform u. a. m. beweisen das Nämliche. E. Rose wies nach, dass die beobachteten Todesfälle nach Einspritzung von Iodlösung in Ovariencysten die Folge von Resorption und Vergiftung durch die Injectionsflüssigkeit seien. Uebrigens werden manche Stoffe von solchen Cysten aus nur sehr langsam und in geringer Menge resorbirt, z. B. Chloralhydrat (Porta). Ausführlichere Versuche über die Resorption von den einzelnen Körpertheilen hat Demarquay (1867) mit Iodkalium angestellt, wonach dasselbe im Harn und Speichel bei interner Einverleibung in 9—15 Minuten, bei Einbringung in das Rectum schon nach 2—7 Minuten, bei Application auf die Blasenschleimhaut entweder gar nicht oder nach $\frac{1}{2}$—6 Stunden, von den Bronchien in 2—6 Minuten, von der Tunica vaginalis propria in 15—38 Minuten erscheint; Präputial- und Vaginalschleimhaut resorbiren ebenfalls, aber nur langsam und unvollkommen. Selbstverständlich sind die auf einen einzigen Stoff bezüglichen Untersuchungen nicht für alle zu verwerthen.

Ueber die Beeinflussung der Arzneiwirkung durch äussere Verhältnisse wissen wir im Ganzen wenig Genaues, so weit es sich dabei nicht um directe Veränderung des wirksamen Princips

gewisser Medicamente handelt, wie solche in Folge des Klimas oder der Jahreszeit in gewissen Pflanzen stattfindet, und so weit solche nicht durch zugemengte andere Stoffe resultirt. Sonstige Angaben über Einfluss von Klima, Jahreszeit u. s. w. auf Arzneiwirkung sind zum grössten Theile recht problematisch.

Vielfach citirt wird die Behauptung Harrisons, dass Narkotica, selbst in geringeren Mengen gegeben, in Neapel stärker wirkten als in England. Dieselbe basirt auf wiederholte Beobachtung, wonach die Gabe von 3mal täglich 0.2 Extractum Hyoscyami in Neapel temporäre Amaurose bedingt habe, während diese Dosis in England keine derartigen Symptome zur Folge gehabt habe. Dabei ist aber die gleiche Qualität des Neapolitanischen und Englischen Extracts mit Unrecht vorausgesetzt. Die Angabe desselben Autors, wonach sich ihm Höllenstein in Italien als sehr wirksam gegen Epilepsie erwies, dagegen in England nicht, findet ebenso ihre Erklärung darin, dass zu dem genannten Symptomencomplexe die verschiedensten pathologischen Processe in gewissen Theilen des Gehirnes Anlass geben können. Nach Hamilton sollten auch Mercurialien in Neapel stärker wirken als in London, eine Angabe, welche im Gegensatze zu der häufigen Beobachtung von Aerzten in tropischen Klimaten steht, wonach hier Mercurialien zur Erzielung der gewünschten Wirkung und ohne schädliche Nebenwirkung zu bedingen in grösseren Dosen gegeben werden können als in gemässigten Klimaten. Gerade derselbe Gegensatz findet sich in den Ansichten englischer Autoren, ob bei feuchter Luft und geringem Luftdruck Quecksilber stärker (Lee) oder schwächer wirke (Hunt) als bei trockner Luft. Bei manchen Quecksilberpräparaten, welche äusserlich angewendet werden, ist allerdings nicht unmöglich, dass die Jahreszeit einen Einfluss darauf besitzt. So bei der grauen Quecksilbersalbe, wo durch Einfluss einer sehr warmen Atmosphäre die Ueberführung des Quecksilbers in Dampfform befördert wird, in welcher das Metall dann durch die Respirationsorgane in grösserer Menge aufgenommen wird. So treten in stark geheizten Zimmern die Erscheinungen des Mercurialismus, namentlich Salivation, früher auf und können selbst Gesunde betreffen, welche sich in der giftigen Atmosphäre aufhalten. Auch in Bezug auf den Luftdruck finden sich widersprechende Angaben, insofern z. B. nach James alkoholische Getränke in bedeutenden Höhen stärker, nach Poeppig viel schwächer als in der Ebene wirken sollen. In dieser Beziehung findet sich auch die Angabe, dass die Mönche auf dem St. Bernhard die 2—3fache Menge von Brechweinstein und anderen Stoffen zur Erzielung von Emese bedürfen sollen als Thalbewohner. Solche Angaben können übrigens, wo sie vereinzelt gemacht werden, auch auf individuellen Besonderheiten beruhen. Hermann (1867) vermuthet, dass bei derartigen Einflüssen der umgebenden Atmosphäre die Verhältnisse der Elimination eine Rolle spielen. Experimentell constatirte er, dass Thiere durch Alkohol in der Kälte tiefen Sopor bekamen und starben, während andere von gleicher Beschaffenheit, welche dieselben Mengen erhalten hatten, in der Wärme sich nach einigen Stunden erholten. Die stärkere Einwirkung von Spirituosen auf Menschen im Winter, wo dieselben in grossen Dosen leicht zu apoplexieähnlichen Zufällen führen, ist wiederholt beobachtet. Da indess Alkohol nur zu einem geringen Theile als solcher ausgeschieden wird, muss wohl eine andere Erklärung gesucht werden. In neuester Zeit hat auch Richardson die Bedeutung von Temperatur und Feuchtigkeit der umgebenden Luft für die Chloroformnarkose hervorgehoben.

Wenn, wie schon oben erwähnt, man statt vegetabilischer Drogen mit Vorliebe die daraus isolirten reinen Pflanzenstoffe in Anwendung bringt, so hat dies nicht nur in Rücksichten auf die angenehmere Darreichungsweise, sondern auch in quantitativen Wirkungsdifferenzen seinen Grund. Es ist klar, dass harte Hölzer, Rinden u. dgl. bei ihrer Anwesenheit im Magen nur schwierig von dem sauren Secrete durchdrungen werden und die in ihnen enthaltenen activen Principien wahrscheinlich kaum jemals vollständig

extrahirt werden. Es leuchtet auch ein, dass ein in Substanz oder in Lösung verabreichtes actives Princip einer vegetabilischen Droge zu ihrer Aufnahme in das Blut weniger Zeit erfordert und deshalb promptere entferntere Wirkungen liefert als die Mutterdroge, aus welcher die wirksamen Bestandtheile erst allmälig unter Einwirkung des Magensaftes freigemacht werden. Je rascher die letzteren zu den in den Magen gebrachten Medicamenten gelangen können und je inniger er sich mit denselben zu mischen vermag, um so schleuniger wird auch die Resorption des Arzneimittels und damit die entfernte Wirkung resultiren. Ist daher zu der Zeit, wo man ein Medicament in den Magen bringt, derselbe mit Nahrungsmitteln angefüllt, so kann es geschehen, dass, wenn die Resorption der fraglichen Substanz ausschliesslich oder hauptsächlich unter dem lösenden oder verändernden Einflusse der im Succus gastricus enthaltenen Chlorwasserstoffsäure zu erfolgen hat, es zu einer solchen gar nicht kommt, vielmehr das Arzneimittel unverändert den ganzen Darmcanal passirt.

Bei Thieren sieht man häufig Gifte unwirksam bleiben, wenn dieselben in einen von Futter strotzenden Magen gebracht werden und auch bei Menschen führen häufig grosse Dosen von Giften, selbst Alkaloidsalzen, erheblich geringere Erscheinungen als gewöhnlich herbei, wenn sie kurze Zeit nach eingenommener Mahlzeit verschluckt werden.

Der modificirende Einfluss der Füllung des Magens auf die Arzneiwirkung macht das Einnehmen der meisten Medicamente in angemessenen Entfernungen von der Mahlzeit nothwendig, wenn man Resorption der ganzen eingeführten Menge beabsichtigt.

Das Einnehmen von Arzneimitteln in nüchternem Zustande befördert selbstverständlich deren Aufnahme in das Blut erheblich. Dieselbe würde in den meisten Fällen zu empfehlen sein, wenn nicht die Magenschleimhaut im nüchternen Zustande gegen manche Medicamente erhöhte Empfindlichkeit zeigte, welche bisweilen zu schmerzhafter Empfindung, manchmal auch reflectorisch zu Erbrechen Veranlassung giebt. Hieraus leitet sich mit Nothwendigkeit der Gebrauch ab, ätzende und irritirende Stoffe bei ihrer internen Anwendung während oder kurz nach der Mahlzeit zu administriren. Das Nämliche gilt von Stoffen, von denen man Wirkung auf tiefere Partien des Darmes erwartet, und zwar sowohl von drastisch wirkenden, als von solchen, welche, wie Wismutnitrat und Kalkpräparate, zur Beseitigung von Darmentzündung oder zur Heilung von Darmgeschwüren in Gebrauch gezogen werden.

Die Wirkung des Mageninhaltes auf die eingeführten Medicamente kann übrigens auch die Qualität der Action beeinflussen, insoweit in demselben Substanzen vorhanden sein können, welche chemisch ändernd auf jene einwirken.

In den meisten Speisen befinden sich Spuren oder selbst grössere Mengen von Tannin, welches mit vielen Stoffen schwerlösliche Tannate bildet und dadurch die Wirkung verzögern oder geradezu aufheben kann. In grösserer Menge eingeführtes Kochsalz kann verändernd auf lösliche Silbersalze wirken, desgleichen Säuren auf Leicht- und Schwermetalle. Es ergiebt sich hieraus die Nothwendigkeit, bei gewissen Medicamenten den Genuss einzelner Speisen zu untersagen, weil dieselben den Intentionen des Arztes zuwider eine chemische Alteration des eingeführten Medicaments bedingen können. Es ist geradezu möglich, dass unter Umständen Vergiftung durch den Genuss gewisser Speisen nach dem Gebrauche von einzelnen Medicamenten vorkommt. So beobachtete Bonnewyn den Tod eines Patienten, welcher nach dem Gebrauche

von Calomel Stachelbeercompot genossen hatte und unter den Erscheinungen einer Intoxication mit einem ätzenden Quecksilbersalze zu Grunde ging.

Was von dem Mageninhalte in Hinsicht der Modification der Arzneiwirkung gilt, hat auch für gewisse Substanzen Geltung, welche auf ärztliche Verordnung mit dem Medicamente, dessen Wirkung hervortreten soll, eingeführt werden können.

Auch hier kann Verzögerung der Resorption das Resultat von Beimengungen sein, welche erst gelöst werden müssen, ehe das Medicament vom Blute aufgenommen werden kann. Wenn wir Medicamente mit zähen Massen (Extracten, Gummi) zu Kugeln (Pillen oder Bissen) durch Zusammenkneten vereinigen oder Flüssigkeiten in einer Gallertkapsel eingeschlossen in den Magen bringen, muss die Wirkung in der Regel langsamer erfolgen als wenn die betreffenden Arzneimittel ohne solche Zusätze mit der Magenschleimhaut in Contact kommen. Andererseits kann dadurch die Wirkung auf tiefere Partien des Tractus gesichert werden. Wenn wir Substanzen in klebrigen, schleimigen Flüssigkeiten ingeriren, werden sich diese, den Wandungen des Magens anhaftend, ebenfalls der Resorption der Medicamente zeitweise entgegenstellen, dieselben werden aber auch, gerade wie reichlich vorhandene Ingesta, die Mucosa vor einer Beeinträchtigung durch kaustische oder irritirende Stoffe schützen. Andererseits kann aber auch durch die Beimengung klebender Stoffe zu Pulvern eine Fixirung derselben an der Applicationsstelle bedingt werden, woraus eine Sicherung der örtlichen Wirkung hervorgeht. Es erklärt sich hieraus z. B. die günstigere Wirkung von Zusätzen von Gummi u. s. w. zu styptischen Pulvern, weil dadurch die Fortspülung der wirksamen Agentien durch die Blutung gemindert wird, ferner die länger anhaltende Wirkung emetischer Medicamente (Brechweinstein), wenn sie mit Amylum gegeben werden. In dem letzten Falle kann eine doppelte Wirkung in Betracht kommen, einmal kann die Schleimhaut vor zu starker Irritation geschützt werden, dann aber wird verhindert, dass der eingeführte Gesammtbetrag des Brechmittels beim Brechact sofort wieder ausgeworfen wird.

Auch das Lösungsmittel modificirt in gewisser Weise die Raschheit der Wirkung, wofür Belege bei der Erörterung der Application auf die äussere Haut gegeben wurden.

Selbstverständlich kann die Wirkung verschiedener Medicamente durch gleichzeitige Einführung anderer sehr wesentlich beeinträchtigt werden, insofern sich eine chemische Wechselwirkung geltend macht.

Besondere Belege dafür brauchen nicht angegeben zu werden, da die bereits besprochene Anwendung der Antidota chemica auf der chemischen Veränderung der Gifte beruht, wobei unlösliche oder unschädliche Verbindungen resultiren. Es ist klar, dass es sich bei der Verabreichung von Arzneien nicht darum handeln kann, die Wirkung dieser dadurch abzuschwächen, dass man ihre Löslichkeit durch gleichzeitige Verordnung anderer beeinträchtigt. Dagegen kann es Absicht sein, dieselbe zu erhöhen, indem man ein minder lösliches Salz in ein löslicheres verwandelt, wie z. B. bei Zusatz von Säuren zu Lösungen von Chininsulfat, wodurch schleuniger zur Resorption gelangendes Chininbisulfat resultirt. Nur in wenigen Fällen, von der antidotarischen Behandlung abgesehen, kommt der Arzt in die Lage, im Organismus selbst eine Wechselzersetzung zweier medicamentösen Substanzen zur Erzielung einer dritten vorzunehmen, wie z. B. in der ursprünglichen Vorschrift der Potio Riverii (cf. Saturation).

Die gleichzeitige Darreichung mancher Medicamente kann durch Bildung giftiger Verbindungen auch Lebensgefahren bedingen. So hat die Anwendung von Calomel und Salmiak hintereinander mehrfach zu Gastroenteritis geführt, welche auf Sublimatbildung zu beziehen ist. Die Darreichung von Präparaten aus bitteren Mandeln nach dem Gebrauche von Calomel ist wegen des dabei entstehenden höchst giftigen Cyanquecksilbers in hohem Grade gefährlich.

Medicamente, welche auf einander chemisch einwirken, können

dies unter Umständen auch nach ihrer Resorption, wenn sie nicht an derselben Körperstelle applicirt sind.

Einen interessanten Beleg bietet die an Kindern mit scrophulösen Augenentzündungen wiederholt gemachte Erfahrung, dass bei gleichzeitigem innerem Gebrauche von Iodpräparaten und Einstreuen von Calomel auf die Conjunctiva sehr heftige Entzündung der Bindehaut auftritt, welche ihre Entstehung der Einwirkung des mit den Thränen ausgeschiedenen Iods auf das Calomel verdankt.

Endlich können Arzneimittel ihre Action unter einander noch dadurch modificiren, dass sie entweder eine gleiche Wirkung oder eine entgegengesetzte besitzen. Im ersteren Falle summirt sich der Effect beider, was man auch wohl so ausgedrückt hat, dass das am schwächsten wirkende ein Unterstützungsmittel (Adjuvans) des stärkeren sei; im letzteren Falle tritt eine Herabsetzung der Wirkung beider, unter Umständen sogar eine völlige Aufhebung der Action des einen ein. Man pflegt dieses für einzelne auf das Nervensystem wirkende Stoffe in neuerer Zeit genau studirte Verhalten, dem ein praktisches Interesse bezüglich der Behandlung von Vergiftungen nicht abgesprochen werden kann, als Antagonismus zu bezeichnen. In der Regel ist derselbe jedoch nicht so ausgesprochen, dass sich die Action beider Stoffe in Hinsicht auf alle Systeme entgegengesetzt verhält, vielmehr erfolgt er nur in bestimmt begrenzten Richtungen. Auf diese Weise kann dann ein Medicament gewisse Nebenwirkungen eines anderen aufheben und die Hauptwirkung in entschiedener Weise hervortreten lassen. Man nannte dies früher eine Correction der Wirkung und das Mittel, welches solche Nebenwirkungen eines anderen aufhob, ein Corrigens.

Im Wesentlichen ist eine solche Correction schon in dem oben gedachten Verhalten schleimiger Stoffe zu der Wirkung von Caustica und Irritantia gegeben, deren örtliche Action dadurch corrigirt wird. In den alten Angaben über Adjuvantia und Corrigentia finden sich mancherlei mehr auf Tradition und Glauben als auf exacter Beobachtung beruhende Dinge. Auf die noch keineswegs abgeschlossene neuere Lehre vom Antagonismus kommen wir im speciellen Theile zurück.

Eine Unterstützung der entfernten Wirkung mancher Medicamente kann besonders auch durch diätetische Massregeln erfolgen, welche in derselben Richtung wie das Medicament wirken, während ein in entgegengesetzter Richtung wirkendes Verhalten die Arzneiwirkung stört oder geradezu aufhebt.

Wir haben bereits oben gesehen, dass manche Classen von Stoffen ihre Action nur unter Zuhülfenahme solcher diätetischen Massregeln, welche selbst für sich ohne gleichzeitige Anwendung von Medicamenten ähnlich wirken, in vollem Masse zur Geltung bringen, z. B. viele Diaphoretica, welche die Zufuhr erwärmter Flüssigkeit, Steigerung des Blutdruckes durch diese und Liegen im Bette behufs Erzielung eines warmen, mit Wasserdampf geschwängerten Mediums erheischen. Eisenmittel und andere bei Anämie gebräuchliche Stoffe unterstützt man durch Zufuhr reichlicher stickstoffreicher Nahrung; die Wirkung der Quecksilbermittel und anderer Antiplastica durch Entziehung von Nahrung bis zu völliger Abstinenz, durch Schwitzenlassen u. s. w. Die Anwendung bittersalinischer Medicamente bei Hyperämien der Leber sucht man durch active Muskelbewegungen (Spazierengehen, Reiten), wodurch den Muskeln ein grösserer Betrag von Blut zuströmt, zu unterstützen. Im Gegensatze dazu kommt die Herabsetzung des Pulses durch Digitalis bei Gesunden und Kranken in ruhiger

horizontaler Lage am besten zu Stande. Hypnotica, z. B. Chloralhydrat, erzielen ihre Effecte viel leichter Abends als am Tage und führen rascheren und ruhigeren Schlaf in ruhig gehaltenen Zimmern als in geräuschvollen Sälen herbei.

4. Allgemeine Arzneiverordnungslehre.

Die Verordnung der Medicamente kann in doppelter Weise geschehen, mündlich oder schriftlich. Im ersten Falle wird der Patient angewiesen, ein in seinem Besitze befindliches oder im Handverkauf in der Apotheke zu habendes Mittel in einer ihm näher beschriebenen Weise zu benutzen; im zweiten Falle wird der Apotheker beauftragt, nach einer ihm von dem Patienten vorgelegten Anweisung entweder ein vorräthig gehaltenes einfaches oder zusammengesetztes Arzneimittel an letzteren abzugeben, oder eines oder mehrere Medicamente in eine bestimmte Arzneiform zu bringen und diese mit einer vom Arzte gegebenen Gebrauchsanweisung, der sog. Signatur, versehen, in die Hände des Kranken gelangen zu lassen. Eine solche schriftliche Verordnung führt den Namen Recept und besteht aus der Ueberschrift, Inscriptio, der eigentlichen Verordnung, Praescriptio, und der Unterschrift, Subscriptio. Die Ueberschrift giebt Ort und Datum der Abfassung der Verordnung an, die Vorschrift verzeichnet in lateinischer Sprache die von dem Apotheker zu benutzenden Substanzen, deren Quantität und deren Behandlung, sowie ferner in deutscher Sprache die für die Signatur zu verwerthende Anwendungsweise und Namen und Wohnort des Kranken; die Unterschrift giebt den Namen des Arztes oder eine Abkürzung desselben.

Die für die einzelnen Medicamente vom Arzte vorgeschriebene Quantität wird sowohl für feste als für flüssige Substanzen nach dem Gewichte angegeben; Flüssigkeitsmasse und die früher gebräuchlichen ungenauen Quantitätsbestimmungen, wie eine Handvoll, manipulus, eine Prise oder drei Finger voll, pugillus, oder gar ein Bund, einen Arm voll, fasciculus, sind nicht mehr gebräuchlich. Nur in wenigen Fällen, wo zur Herstellung einer bestimmten Arzneiform (Pillen, Saturation) eine dem Arzte nicht genau bekannte Menge einer Substanz erforderlich ist, oder wo eine sehr geringe Quantität eines Lösungsmittels verordnet werden soll, ist es gestattet, für ersteres die Bezeichnung q. s. (abgekürzt für quantum satis, quantum sufficit, quantitas sufficiens), für letzteres den Ausdruck pauxillum oder ebenfalls q. s. zu gebrauchen. Bei Hinzufügung geringer Flüssigkeitsmengen zu Mischungen kann man auch dieselben nach der Zahl der Tropfen (guttae, abgekürzt gtt.) verordnen.

Das in der Medicin benutzte Gewicht ist bei uns das schon früher in Frankreich und Italien übliche Decimal- oder Grammgewicht, welches an Stelle des noch in wenigen Staaten benutzten Medicinal- oder Unzengewichts getreten ist. Das Pfund (libra, ℔) oder halbe Kilogramm besteht aus 500 Grammen. Das Gramm (gramma, g oder grm oder am zweck-

mässigsten gm) zerfällt in 10 Decigramm, das Decigramm (decigramma, dgm) in 10 Centigramm, das Centigramm (centigramma, cgm) in 10 Milligramm (milligramma, mgm).

Die zwischen dem Gramm und dem Kilogramm liegenden Gewichtsbestimmungen, das Dekagramm gleich 10 Gramm und das Hectogramm gleich 100 Gramm, werden in Recepten nicht gebraucht. Namentlich die erstere Bezeichnung könnte leicht zur Verwechslung mit dem Decigramme führen. — Das alte Unzengewicht, auch Grangewicht genannt, hat als höchste Gewichtseinheit ebenfalls das Pfund. Das bürgerliche Pfund, von dem das ursprüngliche Medicinalpfund nur $^3/_4$ ausmacht, zerfällt in 16 Unzen, die Unze (uncia, ℥) in 8 Drachmen, die Drachme (drachma, ʒ) in 3 Scrupel, das Scrupel (scrupulum, nicht scrupulus, ℈) in 20 Gran (granum, gr). Die Umrechnung beider Gewichte in einander ist nicht schwierig, wenn man auf absolute Genauigkeit keinen Anspruch macht, was namentlich bei den höheren Gewichtsmengen durchaus nicht nöthig erscheint. Eine Unze kann ohne Schaden 30 Grammen, eine Drachme 4 Grammen, ein Scrupel 1,25 Gm., ein Gran 0,06 Gm. gleichgesetzt werden. Andererseits entspricht 1 Gm. etwa 16 Gran, 1 Decigramm 1,6 Gran, 1 Centigramm $^1/_6$ und 1 Milligramm $^1/_{60}$ Gran. — Die in beiden Gewichtssystemen einander am nächsten stehenden Gewichtseinheiten Gramm und Scrupel sind der Wortbedeutung nach identisch. Gramm ist das griechische *γράμμα* (Buchstabe); scrupulum aus dem lateinischen scriptum, scriptlum, corrumpirt.

Die meisten europäischen Staaten haben jetzt das Grammgewicht in den Apotheken eingeführt. Nur Grossbritannien hält nicht allein an seinem Unzengewichte fest, sondern auch an dem Usus, Flüssigkeiten gemessen zu dispensiren. Die folgende Tabelle giebt einen Vergleich dieser Flüssigkeitsmasse mit dem Unzengewichte und zugleich die in England gebräuchlichen Abkürzungen:

1 Minim (min.)	=	0,91	Gran (gr.)	Wasser.
1 Fluid-drachm (fl. drm.)	=	54,68	„	„
1 Fluid ounce (fl. oz.)	=	437,5	„	„
1 Pint (O)	=	1,25	pounds (lb.)	„
1 Gallon (C)	=	10	„	„

Die Abkürzung C für Gallone entspricht der Lateinischen Benennung congius, die der Pinte derjenigen von octarius ($^1/_8$ Gallone). Eine Gallone entspricht etwa $4^1/_2$ Liter.

In dem Recepte wird die Praescriptio eingeleitet durch das Zeichen ℞, welches, hervorgegangen aus dem bekannten Zeichen des Jupiter, gewöhnlich als „recipe" gelesen und häufig auch Rec. geschrieben wird.

Ursprünglich gehört das ℞ zur Inscriptio oder bildet vielmehr dieselbe. In alter Zeit musste das Recept mit einer Anrufung der Götter oder bei christlichen Aerzten des einigen Gottes beginnen und die Inscriptio hiess deshalb auch Invocation. Christliche Aerzte gebrauchten statt des Jupiterzeichens das Zeichen des Kreuzes † und die Buchstaben *α* und *ω* oder überschrieben das Recept mit J. D. (juvante Deo), N. D. (nomine Dei) oder J. J. (juvante Jesu).

In einiger Entfernung von dem ℞ folgen die einzeln unter einandergeschriebenen Bestandtheile der vom Apotheker zu bereitenden Mischung, wobei zuerst die Substanz im Genitiv und hinter derselben das Gewicht im Accusativ (abhängig von dem supponirten Imperativ recipe) angegeben wird.

Gewöhnlich werden die Bezeichnungen der verordneten Substanzen abgekürzt, wobei darauf zu achten ist, dass nicht durch die Abkürzung eine Undeutlichkeit entstehe oder gar Verwechselung mit einem anderen Medicamente ermöglicht werde. Zweckmässig

ist, sich dabei der von der Pharmakopoe gegebenen Hauptbenennung des Arzneimittels zu bedienen und die oft für ein Medicament sehr zahlreichen obsoleten Synonyme möglichst zu meiden. Nur in Fällen, wo der Arzt eine starkwirkende Substanz verordnet, die ängstliche Patienten beim Lesen des Recepts mit Schrecken erfüllen kann, ist es manchmal räthlich, eine minder bekannte Bezeichnung, z. B. statt Opium Meconium oder Laudanum, statt Liquor Kali arsenicosi Solutio Fowleri, zu wählen.

Der Arzt verordnet entweder ein einzelnes Medicament oder eine auf der Apotheke vorräthige Mischung, in welchem Falle das Recept als Formula simplex bezeichnet wird, oder er verschreibt mehrere mit einander zu mengende oder sonst vom Apotheker in Wechselwirkung zu bringende Stoffe, wo dann die Verordnung den Namen Formula composita trägt.

Verordnet der Arzt mehrere Substanzen von derselben Art zusammen, z. B. verschiedene Wurzeln, Kräuter, Extracte, Tincturen, ist es gestattet, nur bei der ersten die gemeinsame Benennung Radix, Herba, Extractum, Tinctura zu setzen und bei den folgenden dieselbe einfach durch einen Strich anzudeuten, z. B.

℞
Tincturae Castorei grammata quinque (5,0)
— *Valerianae grammata decem* (10,0)
M. D. S. Dreimal täglich 15 Tropfen.

Eine Ausnahme, wo das Medicament nicht im Genitiv, sondern im Accusativ steht, bildet Vitellum und Albumen ovi unius, ovorum duorum u. s. w., doch kann auch hier ebenso gut die Gewichtsmenge Eiweiss oder Eidotter angegeben werden.

Bei der Angabe des Gewichtes ist es offenbar zur Vermeidung aller Irrthümer am zweckmässigsten, dasselbe mit Buchstaben geschrieben auszudrücken. In der Praxis geschieht dies jedoch nur selten und ist, wenn das Recept, wie es immer geschehen sollte, gut und deutlich geschrieben wird, auch nicht nothwendig. Man kann sich dann am besten der Abkürzungen gm. für Gramm, dgm. für Decigramm, cgm. für Centigramm, mgm. für Milligramm bedienen und hinter diesen die Zahl der zu verbrauchenden Gramme, Decigramme u. s. w. mit deutschen (arabischen) Ziffern angeben. Gebräuchlicher ist es jedoch, mit Umgehung der verschiedenen Gewichtsbenennungen das Gewicht nur durch commirte Zahlen auszudrücken, wobei das Gramm als Einheit mit 1,0 bezeichnet wird, wonach man also z. B. funfzig Gramm durch 50,0, fünf Decigramm durch 0,5, drei Centigramm durch 0,03, sechs Milligramm durch 0,006, fünf und siebenzig Milligramm durch 0,075, $^1/_2$ Mgm. durch 0,0005 ausdrückt. Dieses Verfahren ist das am raschesten ausführbare, giebt aber leicht zu Irrthümern Veranlassung, welche bei stark wirkenden Substanzen grosse Gefahren für den Kranken involviren, dessen Leben von einem falsch oder richtig gesetzten Komma abhängt. Bei heroischen Medicamenten ist es daher zweckmässig, wenn man sich der ab-

gekürzten Schreibweise bedient, bei interner Verordnung das Gewicht in doppelter Art anzugeben, z. B.

℞

Morphii hydrochlorici 0,02 (cgm. 2)
Sacchari 0,5
M. f. pulv. D. S. Abends zu nehmen.

Die Bezeichnung *β* für halb (dimidius a, um, semis) ist beim Grammgewicht überflüssig.

Werden mehrere gleiche Gewichtsmengen in einem Recepte verordnet, so bedient man sich des Zeichens āā (*ἀνά*, utriusque, singulorum), z. B.

℞

Chinini sulfurici
Succolatae āā 0,6
M. f. pulv. D. S. 2 Stunden vor dem Fieberanfalle zu nehmen.

In den meisten Fällen folgen in der Praescriptio die einzelnen vom Apotheker zu bearbeitenden oder zu mischenden Substanzen unmittelbar auf einander; bei manchen Arzneiformen jedoch werden zwischen dieselben auf die specielle Bereitung bezügliche, meist imperativische und gewöhnlich abgekürzte Bemerkungen in der Regel in besonderen Zeilen eingeschoben. Das Nähere hierüber findet sich bei den einzelnen Formen.

Hinsichtlich der Reihenfolge der einzelnen Stoffe war es früher üblich und ist es zum Theil auch heute noch, mit dem Hauptmedicamente oder der Basis zu beginnen, dann das die Wirkung desselben unterstützende Mittel, das Adjuvans, oder wenn solcher mehrere sind, diese der Reihe nach folgen zu lassen, hierauf das oder die die Wirkung modificirenden oder, wie man sich ausdrückte, corrigirenden Stoffe, das Corrigens virium, zu setzen, hiernach in vierter Linie das gestaltgebende Mittel, das sog. Constituens, Excipiens, Menstruum s. Vehiculum, anzugeben und mit dem den Geschmack oder Geruch verbessernden Stoffe, dem Corrigens saporis vel odoris, zu schliessen.

In der gegenwärtigen Zeit, wo die Recepte aus viel weniger Substanzen als früher bestehen und wo die Einfachheit in der Arzneiverordnung höchstes Gesetz ist, kommt man selten in die Lage, für ein Adjuvans oder Corrigens virium die richtige Stelle suchen zu müssen; häufig fallen auch Constituens und Corrigens saporis zusammen, so dass die angegebene Regel in ihrer Totalität fast nur noch ausnahmsweise zur Geltung gelangt. Nicht selten setzt man auch gleichartige Medicamente, wie Wurzeln und Kräuter, ohne Rücksicht auf ihre Action, unter einander, ebenso öfters Substanzen, von welchen man gleiche Gewichtsmengen verschreibt. Von dem Corrigens und Constituens hat man überflüssiger Weise noch mehrere andere Receptbestandtheile abzweigen wollen, so von ersterem das Ornans, Ziermittel, von letzterem das Intermedium, Bindemittel, und das Occultans, Verdeckungsmittel, das den Uebergang zwischen Corrigens und Vehikel machte.

Der Schluss der lateinischen Praescription lautet, wenn nur ein einziges Medicament verordnet ist, D. S. und wenn mehrere gemischt werden sollen, M. D. S. abgekürzt für die Imperative misce, da, signa.

In manchen Fällen wird mit dem D. noch die Angabe verbunden, in welchem

Gefässe das fertige Arzneimittel verabreicht werden soll. So bei Pulvern, welche in grösseren Mengen in einer Schachtel abzugeben sind, durch D. in scatula, bei pulverförmigen Substanzen, welche starkriechende, flüchtige Bestandtheile enthalten oder hygroskopisch sind und deshalb nicht in gewöhnlichen Papierkapseln, sondern in solchen von Wachspapier oder Paraffinpapier dispensirt werden müssen, durch D. in charta cerata (paraffinata). Halb flüssige Mischungen, wie Latwergen und Salben, lässt man oft in Kruken, Porzellangefässen oder Salbenbüchsen verabreichen, was man durch D. in olla s. in pyxide grisea; D. in vaso porcellaneo s. in pyxide alba; D. in vaso terreo auf dem Recepte angeben kann. Flüssige Mischungen von grosser Flüchtigkeit erfordern die Verordnung in gut verschlossenen Gläsern, unter Umständen selbst und namentlich da, wo gewöhnliche Körke von der Medicin, z. B. Säuren, Kaliumpermanganatlösung u. a., zerfressen werden, in mit Glasstöpseln versehenen, was man mit D. in vitro bene clauso und durch D. in vitro epistomio vitreo clauso bezeichnet. Bisweilen wird die Farbe der Gläser angegeben, indem man bei Stoffen, welche durch das Licht verändert werden, schwarze oder auch mit schwarzem Papier überzogene Gläser vorschreibt: D. in vitro nigro oder in vitro charta nigra obducto, oder indem man für wohlhabende Patienten die theuerern weissen Gläser auswählt: D. in vitro albo. Bei einzelnen Arzneiformen lautet der Schluss der Verordnung etwas abweichend, worüber das Genauere weiter unten folgt.

Der als Signatur bezeichnete deutsch geschriebene Theil der Verordnung soll die Bezeichnung der Art und Weise, wie der Patient die ihm behändigte Arznei anzuwenden hat, möglichst genau angeben. Die Ausdrücke: Nach Vorschrift, nach Verordnung zu nehmen, nach Bericht anzuwenden, sind thunlichst zu meiden und nur da zulässig, wo die Beschreibung der Anwendung zu umständlich und zu lang sein würde, um auf der Enveloppe bei festen Arzneiformen oder auf der Etiquette bei flüssigen Platz zu finden. Jedenfalls darf der Arzt nicht versäumen, auf der Signatur verzeichnen zu lassen, ob eine Mischung zum innern oder zum äussern Gebrauche dienen soll, da sehr häufig durch Verwechslung von Einreibungen und Mixturen Unglücksfälle entstanden sind. Bei flüssigen Mischungen zum äusseren Gebrauch, die bei innerlicher Verabreichung schädlich werden können, sollte die Bezeichnung nie unterlassen werden. Ueberhaupt ist bei Verordnung starkwirkender Medicamente die genaueste Signatur erforderlich und da, wo der Arzt über die von der Pharmakopoe geforderte Dosis hinausgeht, ist selbstverständlich eine Verordnung „nach Bericht" ganz unzulässig.

Der Kranke hat die ihm verordneten Medicamente entweder in bereits vom Apotheker abgetheilten Einzelgaben zu verwenden oder muss dieselben selbst im Hause abtheilen oder abtheilen lassen. Letzteres geschieht bei grösseren Mengen nach gewissen im Haushalte vorräthigen Maassen (Gläser, Tassen, Esslöffel, Theelöffel, Messerspitzen), bei kleineren Flüssigkeitsmengen in der Regel nach Tropfen. Die erstgenannten Maasse sind nicht in allen Haushaltungen gleich und ist somit das Gewicht des Inhaltes der ersteren nicht präcise anzugeben. Annähernd gelten folgende Proportionen:

Von wässerigen Flüssigkeiten fasst ein Theelöffel 4,0, ein Kinder- oder Dessertlöffel 8,0—10,0, ein Esslöffel 15,0 (oft

mehr), ein Weinglas und eine Theetasse 90,0—120,0, ein sog. Becher (für Mineralwässer) 180,0.

Für Flüssigkeiten von anderem specifischen Gewichte stellen sich die Verhältnisse natürlich anders. So fasst ein Theelöffel 6,0 Syrup, dagegen nur 3,0 ätherische Tincturen und 2,0 Aether und Aether aceticus.

Von trockenen Gegenständen fasst ein gestrichener voller Theelöffel Quantitäten, welche nach der Schwere derselben zwischen 0,3 und 9,0 wechseln. Man kann für die gebräuchlicheren Formen folgende Scala setzen:

Magnesia	0,3	Zucker	1,8
Blumen und Kräuter	1,0	Milchzucker	2,0
Samen	1,25	Alkalisalze	1,8—2,0
Rinden und Wurzeln	1,5	Metallpulver	5,0—9,0

Für einen gehäuften Theelöffel rechnet man das Doppelte, für einen Esslöffel das Vierfache, für den sehr vagen Begriff der Messerspitze voll ein Drittel bis zur Hälfte des Inhaltes eines gestrichenen Theelöffels.

Der Uebelstand, dass der Umfang der Esslöffel, Theelöffel, Tassen u. s. w. nicht in allen Haushaltungen derselbe ist und in Folge davon die Dosirung der Medicamente keineswegs eine absolut genaue sein kann, lässt die Bestrebungen jene ungenauen Maasse aus der Arzneiverordnung zu verdrängen, nicht unberechtigt erscheinen. Man schlug früher vor, kleine Trinkgläser, welche einen bestimmten Inhalt von 4,0, 8,0 und 15,0 wässriger Flüssigkeiten haben, statt Esslöffel und Theelöffel anzuwenden. Neuerdings empfiehlt Quincke Lösungen stärker wirkender Medicamente, z. B. Chloralhydrat, Salicylsäure, in cylindrischen Arzneifläschchen, welche äusserlich mit einer Marke für 5—10—15—20 Ccm. versehen sind, oder in kleinen Maasscylindern abgemessen cubikcentimeterweise verabreichen zu lassen. So zweckmässig diese Darreichungsmethode auch erscheint, so stösst deren Einführung doch in der Privatpraxis, namentlich in ländlichen Bezirken, auf grosse Schwierigkeiten.

Die einzelnen Tropfen pflegt man im gemeinen Leben zu rechnen:

Für destillirtes Wasser, Chloroform und starke Säuren auf	0,06	(1 Gm. = 16 Tropfen)
für spirituöse Tincturen, ätherische und fette Oele auf	0,04	„ = 25 „
für ätherische Tincturen, Essigäther, Spiritus Aetheris nitrosi und chlorati, Spiritus aethereus auf	0,03	„ = 30 „
Aether auf	0,02	„ = 50 „

In einzelnen Fällen überlässt man aus ökonomischen Rücksichten dem Kranken oder dessen Angehörigen nicht allein die Abtheilung der Gaben, sondern auch gewisse leicht auszuführende Manipulationen, z. B. die Bereitung eines Theeaufgusses aus gewissen Kräutern. Dies darf indessen nur bei Stoffen und Formen geschehen, welche, wenn damit ein Versehen geschehen sollte, zu keinerlei Schädigung des Patienten Anlass geben können. Wo irgend eine besondere Kunstfertigkeit zur Bereitung der Arzneiform gehört, ist letztere stets vom Apotheker machen zu lassen.

Verordnet der Arzt mehrere verschiedene Mischungen für eine und dieselbe Person, so sind diese am zweckmässigsten durch einen Strich von einander zu trennen. Füllt die Verordnung beide Seiten des Receptblattes aus, so ist

der Apotheker durch ein unten an das Ende der Seite zu setzendes Verte darauf aufmerksam zu machen, welches auf beide Seiten gesetzt werden muss, wenn jede Seite ein besonderes Recept enthält.

Am Schlusse des Receptes folgt der Name des Kranken, wo möglich mit Angabe des Wohnortes, und in einiger Entfernung davon Name oder Namenschiffre des verordnenden Arztes.

Der Name des Patienten ist im Interesse des Apothekers möglichst exact anzugeben. In Fällen, wo aus den verordneten Medicamenten von dem Pharmaceuten leicht erkannt werden kann, dass es sich um Affectionen, wie Lues, Gonorrhoe, Scabies, deren Geheimhaltung den Patienten erwünscht ist, handelt, darf der Arzt statt des wirklichen Namen einen fingirten wählen.

Dicht unter der Signatur links trägt man bisweilen noch einige Bestimmungen, z. B. wenn sehr rasche Anfertigung des Medicaments nöthig ist, weil periculum in mora, cito! oder citissime! oder wenn die Arznei auf Rechnung einer Casse oder Anstalt angefertigt ist, eine darauf bezügliche Bemerkung ein.

Die Erlaubniss zur Wiederanfertigung einer Verordnung geschieht durch den Vermerk „Reiteretur" mit Angabe des Datums und mit der ärztlichen Unterschrift. Dieselbe ist bei Verordnungen von sehr starkwirkenden und hochdosirten Medicamenten unerlässlich, da der Apotheker Recepte mit solchen Mitteln nicht wieder anfertigen darf.

Die von dem Apotheker nach der ärztlichen Verordnung ausgeführten Bereitungen belegt man, weil es sich vorzugsweise um Arzneigemische handelt, mit dem Namen Mischungen, Mixturae, welcher mit Unrecht von Einzelnen auf die flüssigen Gemische beschränkt wird. Die Formen, welche diese Mixturen durch die Manipulationen des Apothekers bekommen, die sog. Arzneiformen oder Arzneiverordnungsformen, zerfallen, wenn wir die nur selten in Anwendung kommende Gasform ausnehmen, in drei Abtheilungen: in feste, halbflüssige und tropfbar flüssige.

I. Feste Formen.

1. Species, Theegemische, Kräutergemische. — Man begreift hierunter gröblich zerkleinerte Substanzen, welche der Billigkeit halber dem Kranken verordnet werden, um daraus im Hause eine andere Arzneiform zum innern oder äussern Gebrauche selbst zu bereiten oder bereiten zu lassen. In dieser Form werden besonders trockene Pflanzentheile verordnet, deren Zerkleinerung durch Zerschneiden (concidere), wie bei Hölzern, Rinden, Kräutern, Blättern und Blüthen, oder durch Zerstampfen (contundere), wie bei Früchten und Samen, in einzelnen Fällen bei harten Hölzern auch durch Raspeln (raspare) geschieht.

Mineralische Substanzen, Salze u. s. w. sind nicht geradezu ausgeschlossen und werden bisweilen gröblich gepulvert den Pflanzentheilen beigemengt. So enthalten die officinellen Species laxantes Weinstein, und in einzelnen Pharmakopöen werden geradezu gröblich gepulverte mineralische Substanzen, welche im Hause in besonderer Weise behandelt werden sollen, als Species bezeichnet, z. B. ein Gemenge von Braunstein und Kochsalz zur Chlorentwickelung als Species pro fumigatione Chlori, obschon dieselben besser Pulvis oder Pulvis grossiusculus benannt würden. Die zerkleinerten Pflanzentheile werden, wenn sie zu Aufgüssen oder Abkochungen dienen, durch Siebe von 4—6 Mm., bei den Mischungen, welche zur Füllung von

Kräutersäckchen dienen, durch solche mit 2—3 Mm. Maschenweite gegeben. Kräutergemische zu Breiumschlägen, wie die officinellen Species emollientes, werden gröblich gepulvert.

Zur Anfertigung innerlich zu nehmender Arzneiformen werden Species besonders in der Absicht verordnet, um dieselben mit Wasser ausziehen zu lassen, namentlich um daraus entweder durch Uebergiessen mit heissem Wasser Aufgüsse oder Theeaufgüsse (Species ad infusum s. ad infusum theiforme) oder durch Kochen Abkochungen (Species ad decoctum) darzustellen.

Auch zum Ausziehen mit kaltem Wasser, Species ad macerationem, können solche Kräuter verordnet werden. Nur selten werden Species zur Bereitung eines spirituösen Auszuges verschrieben, z. B. Species amarae.

Zum Zwecke des äusseren Gebrauches werden Species ebenfalls nicht selten zur Anfertigung wässriger Aufgüsse und Abkochungen verordnet, welche zum Ausspülen des Mundes, zum Gurgeln oder zur Einspritzung benutzt werden, oder deren Dämpfe man inhaliren lässt. Sehr häufig dienen sie zu Ueberschlägen auf kranke Hautpartien entweder in trockener Form oder nach Mengung oder Abkochung mit flüssigen Substanzen. Im ersteren Falle bilden sie die trockenen Umschläge, Fomenta sicca, welche man meist in Säcken von dünner Leinwand als Kräutersäckchen oder Kräuterkissen, Cuculli, Pulvinaria medicata, Pulvilli s. Sacculi medicati, applicirt.

In dieser Weise werden besonders aromatische Kräuter, Blätter und Blüthen, wie Camillen, Pfefferminze, Herba Thymi und andere Labiaten, oder die officinellen Species aromaticae benutzt, durch welche ein gelinder Reiz auf die Haut ausgeübt werden kann, den man unter Umständen noch durch Zusatz schärferer Substanzen, z. B. Campher, Pfeffer, verstärkt. Die wesentliche Wirkung der Kräutersäckchen ist in der localen Erwärmung zu suchen, weshalb auch die Species im erwärmten Zustande in die Kräuterkissen gebracht werden, durch welches Verfahren übrigens auch die Verflüchtigung der ätherischen Oele aromatischer Species befördert wird. Es schliessen sich namentlich die aus indifferenten Substanzen, wie Kleie, gefertigten Sacculi medicati eng an die Einhüllungen kranker Körperstellen mit Stoffen, welche die Wärme schlecht leiten, z. B. mit Flanell, Werg, und wenn man solche mit reizenden Substanzen, wie Campher, bestreut oder mit empyreumatischen Producten imprägnirt, so bilden dieselben, ebenso wie die unter dem Namen Waldwolle bekannte durch einen Fäulnissprocess gewonnene Cellulose der Nadeln verschiedener Coniferen, ein Analogon zu den aus aromatischen Species angefertigten Kräuterkissen. — Seltener werden Species zu trockenen Bädern in der Weise benutzt, dass man einen kranken Theil in einen mit gleichfalls erwärmten aromatischen (z. B. Hopfen) oder indifferenten Stoffen (z. B. Kleie) gefüllten Sack oder Beutel steckt. Hierzu, wie auch zu den trockenen Umschlägen, lassen sich auch statt der Species gepulverte Substanzen, wie Mehl verschiedener Cerealien, verwenden.

Ein breiförmiges Gemenge von Species oder gröblichen Pulvern mit Flüssigkeiten, welches warm zur Erweichung von Verhärtungen, zur Zeitigung von Abscessen oder lauwarm zur Linderung von Schmerzen auf die äussere Haut applicirt wird, heisst Breiumschlag, Cataplasma. Die Application geschieht entweder direct oder zweckmässiger und reinlicher indirect, indem man den leidenden Theil zunächst mit einem feinmaschigen Gewebe von Mull, Gaze oder dergleichen bedeckt.

Zu dieser im Hause des Kranken zu fertigenden Arzneiform verordnet man

häufig statt erweichender Kräuter und anderer aus der Apotheke zu holender Substanzen Stoffe, welche im Haushalt vorhanden sind, wie Semmelkrume, Hafergrütze u. s. w., die mit Milch zu einem Brei gemischt und erwärmt applicirt werden. Man kann solchen Kataplasmen auch reizende oder schmerzlindernde Substanzen zusetzen, sowohl in fester als in flüssiger Form; so ist es beim Volke gebräuchlich, geröstete Zwiebeln als Reizmittel beizufügen, und hie und da findet sich der Arzt bewogen Opiumtinctur, Campherspiritus etc. hinzuzusetzen. Ein zur Hervorrufung von Hautröthung aus Senfmehl und Wasser dargestelltes Kataplasma wird als Senfteig, Sinapismus, bezeichnet.

Ferner werden Species auch noch als Zusatz zu Bädern, sog. Kräuterbädern, von denen bei den flüssigen Arzneiverordnungsformen die Rede sein wird, verschrieben.

Endlich rechnet man hierher noch die den Uebergang zu den Pulvern bildenden Räucherspecies und Rauchspecies, Species ad suffiendum s. ad fumigationem s. pro fumo, gröblich zerkleinerte Gemenge von Pflanzentheilen (Harzen, aromatischen Rinden, Früchten u. s. w.) oder auch von unorganischen Stoffen, die — meist, indem man sie auf glühende Kohlen oder erwärmte Metallplatten bringt, — zur Entwicklung von wohlriechenden oder therapeutisch wirksamen Dämpfen dienen sollen.

Der Umstand, dass die Form der Species exacte Dosirung nicht zulässt und dass dieselbe den Händen von Personen anvertraut wird, welchen die Wirkung der verordneten Substanzen meist unbekannt ist, macht es nothwendig, starkwirkende Medicamente, wie Narkotica, Drastica, giftige Diuretica zum inneren Gebrauche niemals in Speciesform zu verordnen, welche besser auch für den äusseren Gebrauch vermieden werden.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Vergiftungen ist dadurch herbeigeführt, dass zum äusseren Gebrauch bestimmte Species narkoticae, insbesondere Folia Belladonnae, aus Versehen zu Theeaufgüssen gebraucht wurden.

Da die Form der Species vorzugsweise aus Sparsamkeitsrücksichten zur Verwendung kommt, so ist es nicht erlaubt, theure Zusätze zu verordnen, um ihnen schöneres Aussehen zu geben. So sind namentlich die ehedem gebräuchlichen ganz unwirksamen Zusätze von Blattgold oder Blattsilber nicht zu rechtfertigen, aber selbst die Hinzufügung farbiger Blüthentheile, welche zur Wirkung des Gemisches Nichts beitragen, z. B. Flores Rhoeados, Flores Verbasci, hat keinen Sinn. Dagegen ist ein Corrigens des Geschmackes in Formen von süssen oder aromatischen Pflanzentheilen, wozu man am besten von ersteren Süssholzwurzeln (besser als die früher üblichen Rosinen und Feigen), von letzteren Cortex fructuum Aurantii oder Herba Menthae piperitae (bei Species ad Decoctum zu vermeiden) wählt, zweckmässig.

Auf dem Recepte werden in der Praescriptio meistens die gleichartigen Theile (Wurzeln, Kräuter) unter einander gestellt, doch setzt man auch bisweilen die wirksamsten Stoffe voran und lässt Adjuvantien und Corrigentien darauf folgen. In der Signatur wird angegeben, welche Menge der Kranke in der ihm genau zu bezeichnenden Weise zu verwenden hat; die Einzelquantität wird dabei nach Bruchtheilen des Ganzen, wie die Hälfte, ein Drittel, bezeichnet, seltener nach Esslöffeln, Theelöffeln, halben Tassen bestimmt. Die Abtheilung derselben wird dem Kranken überlassen und nur in Ausnahmefällen verordnet man vom Apotheker abzutheilende Species (zum inneren Gebrauche).

Der Schluss der Praescriptio lautet bei Verordnung magistraler

Formeln C. C. M. D. S. abgekürzt für: Concisa contusa misce. da. signa. oder auch C. c. m. f. spec. für: fiant species.

Officinelle Speciesformen sind: Species ad decoctum lignorum, Species laxantes und Species pectorales für den innern, Species aromaticae und Species emollientes für den äusseren Gebrauch.

Verordnungen:

1) ℞
Radicis Valerianae
Foliorum Aurantii
Herbae Millefolii āā 15,0
C. m. f. spec. D. S. Den dritten Theil mit $1^1/_2$ Tassen heissen Wassers abzubrühen. (Bei nervöser Reizbarkeit, Hysterie.)

---

2) ℞
Fructuum Iuniperi
— — Foeniculi
Radicis Ononidis
— — Liquiritiae mundatae āā 15,0
C. c. m. f. spec. D. S. Einen Esslöffel voll mit 2 Tassen heissem Wasser aufzugiessen. (Diuretischer Thee.)

---

3) ℞
Radicis Valerianae
Herbae Melissae āā 25,0
C. c. m. f. spec. D. S. $^1/_2$ Esslöffel voll mit 1 Tasse Wasser kalt zu übergiessen und 2 Stunden ziehen zu lassen.

---

4) ℞
Ligni Guajaci raspati
Radicis Bardanae concisae
— — Saponariae concisae
— — Liquiritiae mundatae concisae
Fructuum Foeniculi contusorum āā 20,0
M. D. S. 2 Esslöffel voll mit 1 Quart Wasser auf $^1/_4$ einzukochen und die Flüssigkeit tassenweise tagsüber zu verbrauchen. (Bei chronischen Hautausschlägen.)

---

5) ℞
Rad Gentianae
Rhizomatis Calami aromatici
Corticis fructus Aurantii āā 10,0
— — Cinnamomi 5,0.
C. m. f. spec. D. S. Mit 1 Flasche Rothwein 24 Stunden an einem warmen Orte stehen zu lassen. 2mal täglich $^1/_2$ Glas voll zu nehmen. (Bei Appetitmangel und Schwächezuständen.)

---

6) ℞
Florum Chamomillae vulgaris
— — Lavandulae
Foliorum Menthae crispae
— — Rosmarini
Herbae Serpylli
Rhizomatis Calami āā 200,0.
C. c. m. f. spec. D. S. Zu 6 Bädern.

---

7) ℞
Olibani
Benzoës
Succini āā 10,0
Flor. Lavandulae 2,5
C. c. m. f. pulv. grossiusc. D. S. Räucherpulver. (Ist das gewöhnliche Räucherpulver, *Species ad suffiendum, s. Pulvis fumalis s. pro fumo.)*

Als Species compressae, comprimirte Species, wird eine in jüngster Zeit vorgeschlagene Form bezeichnet, wobei Kräuter oder Blumen dergestalt comprimirt werden, dass sie als Bissen verschluckt werden können. Diese von Rosenthal zunächst für Koso empfohlene Form ist auch auf pulverförmige Medicamente anzuwenden, besonders wenn man als Vehikel Amylum wählt. Die Schwere der Einzeldosis beträgt in der Regel 1,0, bei Koso 2,0.

2. Pulvis, Pulver. Man unterschied früher drei Grade der Pulver nach der Feinheit als gröbliches Pulver, Pulvis grossus s. grossiusculus, feines Pulver, Pulvis subtilis, und feinstes Pulver, Pulvis subtilissimus s. alcoholisatus, während jetzt die beiden letztgenannten Grade als zusammenfallend angesehen werden können.

Das Pulvern, pulverare, geschieht meistens durch Zerstossen im Mörser und Durchsieben, bei einigen schweren Metallpulvern und Kalkverbindungen durch Schlemmen unter Wasser (Elutriatio).

Die Pulver kommen theilweise innerlich, theilweise äusserlich, letzteres besonders als Streupulver, Empasmata s. Aspergines s. Pulveres adspersorii, als Augenstreupulver, Pulveres adspersorii ophthalmici, als Schnupf- oder Niesepulver, Pulveres errhini s. sternutatorii, Riechpulver, Odoramenta s. Pulveres odorati, Waschpulver, Pulveres collutorii, als Zahnpulver, Pulveres dentifricii s. Odontotrimmata, sowie als Pulver zum Einblasen in den Kehlkopf oder in die Ohren (Ohrenpulver) in Anwendung.

Ausser festen trockenen Substanzen können auch kleine Mengen halbflüssiger Extracte, Balsame und selbst flüssige Stoffe, fette Oele, ätherische Oele, erstere jedoch höchstens im Verhältnisse von 1 : 3—4, letztere in dem von 1 : 5 der als Excipiens dienenden Pulver, in diese Form gebracht werden. Manche Substanzen, welche der Form zu widerstreben scheinen, z. B. Campher, lassen sich durch Verreibung mit Spiritus, andre, wie Muscatnuss und Vanille, durch Verreiben mit Zucker, noch andre, wie Coloquinthen, nach zuvorigem Kneten mit Gummischleim in dieselbe bringen. Ausgeschlossen von der Pulverform sind stark hygroskopische und ekelhaft riechende Stoffe.

Für innerlich zu nehmende Pulver dienen als Constituens hauptsächlich Zucker, Süssholz und Gummi für sich oder combinirt (Pulvis gummosus), Milchzucker, Amylum.

Zucker wird meist zur Aufnahme trockener Pulver und ätherischer Oele, welche letzteren damit die sogenannten Oelzucker, Elaeosacchara, bilden, benutzt; Milchzucker als Excipiens für Tincturen, Gummi als solcher von Harzen und weichen Seifen, Süssholzpulver zur Verreibung von Extracten. Als Verbesserungsmittel des Geschmacks dienen aromatische Pflanzenpulver oder Oelzucker. In einzelnen Fällen, wo widrig schmeckende und deshalb leicht wieder erbrochene Substanzen verordnet werden, gebraucht man als Grundlage das unter dem Namen Brausepulver, Pulvis aërophorus, officinelle Gemenge von Weinsäure, kohlensaurem Natrium und Zucker. Für manche bittere Stoffe, z. B. Chinin, bildet gepulverte Chocolade das beste Corrigens und Constituens.

Scharfe und corrosive Substanzen dürfen in Pulverform nicht ordinirt werden.

Man verordnet die Pulver entweder in einer Gesammtquantität und lässt die einzelne Dosis durch den Kranken selbst abtheilen oder man verschreibt sie in seitens des Apothekers abzutheilenden Einzeldosen.

Die erstere Art der verordneten Pulver bezeichnet man, weil sie meist in Schachteln abgegeben werden (nur bei hygroskopischen oder flüchtigen Stoffen verordnet man in gut verschlossenen Gläsern) als Schachtelpulver und wendet sie nur bei weniger energisch wirkenden Mitteln an. Man lässt diese Pulver theelöffel- oder messerspitzenweise nehmen und rechnet auf den gestrichenen Theelöffel 2,5 Pflanzenpulver, auf einen gehäuften Theelöffel 3,5—4,0 und auf die etwas unbestimmte Dosis einer Messerspitze 1,25—1,5. Es gilt dies für die vorzugsweise aus Zucker bestehenden Pulver; mineralische Salze haben das doppelte Gewicht, Magnesia carbonica und usta verringern die Schwere der Pulver ungemein. Der Schluss der Praescription lautet bei den Schachtelpulvern: M. f. (iat). pulv. D. in scatula. S.

Getheilte Pulver können auf doppelte Art verschrieben werden. Nach der ersten, der Dividirmethode, wird die Gesammtquan-

tität angegeben und der Apotheker angewiesen, dieselbe in die beabsichtigte Zahl einzelner Pulver abzutheilen. In diesem Falle lautet der Schluss der Praescription: M. f. pulv. Divide in partes aequales no. . . D. S. Nach der zweiten Verordnungsart, der Dispensirmethode, wird das Gewicht der einzelnen Dosis der in Pulverform zu verordnenden Substanzen bestimmt und dem Apotheker aufgegeben, eine beabsichtigte Zahl solcher Pulver abzuwägen, was in der Präscription durch M. f. pulv. Dispensa tales no. . . D. S. geschieht.

Da der Apotheker in allen Fällen bei Bereitung der Pulver nach der Dividirmethode verfährt, ist dieselbe auch bei der Verordnung vorzuziehen. Grosse Deutlichkeit bei der Verordnung ist aber um so nöthiger, als gerade der Umstand, dass der Apotheker durch undeutliche Verordnungsweise zu irriger Ansicht verführt wurde und nach der Dispensirmethode Pulver anfertigte, wo der Arzt die Division beabsichtigte, wiederholt zu Vergiftungen Veranlassung gegeben hat.

Die einzelnen Pulver müssen mindestens 0,3—0,4 und dürfen höchstens 1,2 schwer sein; das mittlere Gewicht beträgt 0,5.

Die Abgabe der Pulver geschieht in Papierkapseln; bei hygroskopischen und flüchtigen Substanzen werden solche aus Wachspapier, Charta cerata, oder Paraffinpapier, Charta paraffinata, verfertigt, was vom Arzte zweckmässig auf dem Recepte angegeben wird.

Das Einnehmen der Pulver geschieht am besten in einer Flüssigkeit, wozu meistens Wasser, bei schweren metallischen Pulvern Zuckerwasser oder Haferschleim benutzt wird; auch sonstige Getränke, wie Kaffee, Bouillon, Bier, Wein, lassen sich dazu verwenden, wenn die Wirkung der Pulver dadurch nicht beeinträchtigt wird, doch ist es nicht zweckmässig, dem Patienten dadurch sein Lieblingsgetränk zu verleiden. Schlecht schmeckende Substanzen werden in nassgemachter Oblate als Bissen verschluckt, seltener in Gallertkapseln verordnet.

Limousin empfiehlt abgetheilte Pulver statt in Papier in kreisrunden, flachen Oblatenkapseln (in capsulis amylaceis), die aus zwei am Rande fest aneinander geklebten Oblaten, welche einen Hohlraum zwischen sich lassen, bestehen, zu dispensiren, wodurch der Zusatz von Corrigentien überflüssig gemacht und eine Verringerung des Volums der Pulver ermöglicht wird.

Streupulver, welche sowohl auf die äussere Haut, besonders bei Intertrigo, auch gegen Ungeziefer und zu cosmetischen Zwecken (Poudre de riz), auf Wundflächen (zur Blutstillung) und auf kranke Schleimhäute applicirt werden, können entweder aus indifferenten Stoffen (Lycopodium, Zinkoxyd, Bismutum subnitricum, Magnesiumcarbonat, Bolus alba, Amylum, Bohnenmehl, Reismehl) oder ganz oder theilweise aus local wirkenden, z. B. blutstillenden (Pulveres styptici) oder ätzenden (Pulveres caustici) Stoffen bestehen. Dieselben müssen fein pulverisirt sein und geschieht ihre Verordnung meist in Totalquantität, indem man dem Patienten die anzuwendende Dosis angiebt, ausnahmsweise bei different wirkenden Stoffen auch in getheilten Pulvern. Streupulver für den endermatischen Gebrauch dürfen nur ein geringes Volumen besitzen und die Schwere von 0,3—0,4 nicht überschreiten. Als Vehikel benutzt man am zweckmässigsten Rohrzucker. Gummi, Pulvis Althaeae und

ähnliche Substanzen hemmen die Resorption und sind zu vermeiden.

Augenstreupulver erfordern grosse Feinheit des Pulvers. Man benutzt dazu am häufigsten das Calomel (sog. Calomel à vapeur), ausserdem Quecksilberpräcipitat, Kupfervitriol und Alaun. Sie werden am besten mittelst eines in dieselben eingetauchten Pinsels eingestreut. Zusatz von Zucker ist überflüssig.

Schnupfpulver erhalten am besten den Feinheitsgrad des gewöhnlichen Schnupftabaks, welcher auch häufig bei nicht an denselben gewöhnten Personen als Vehikel für andere Substanzen, welche nicht auf die Nasenschleimhaut wirken sollen, benutzt wird. Statt desselben kann man aber auch aromatische Pflanzentheile in Pulverform anwenden, besonders Veilchenwurz, Herba Meliloti, Folia Origani, Tonkabohnen, Lavendel, Marum verum u. a., denen man die secretionsvermehrende und niesenerregende Substanz zusetzt, wie Zucker, medicinische Seife, Nieswurz, Herba Convallariae. Auch starkriechende Substanzen werden, jedoch seltener, beigefügt, wie Baldrian, Moschus, Ammonium carbonicum und Ammonium carbonicum pyro-oleosum, bisweilen auch bei Hypersecretion oder localen Krankheiten der Nase Calomel oder Adstringentien. Die zu verordnende Totalquantität beträgt 15,0—30,0.

Die Riechpulver, die man auch als Riechsalz, Sal odoratum, bezeichnen kann, sind pulverförmige Mischungen stark riechender Substanzen, meist Salze, welche mit Riechstoffen durchtränkt sind, z. B. Tartarus depuratus und Kaliumsulfat mit Acidum aceticum aromaticum oder Mixtura oleoso-balsamica. Man verordnet sie in Gläsern mit eingeschliffenem Stöpsel.

Zu Waschpulvern, welche zweckmässig durch Seifen ersetzt werden, dient Mandelkleie oder Reispulver als Vehikel, wozu man dann medicinische Seife oder Kalium carbonicum, Talk, Bimstein, Veilchenwurz, wohlriechende Tincturen und ätherische Oele setzt.

Zahnpulver, zum Reinigen der Zähne und unter Umständen auch zur Beseitigung von krankhaften Veränderungen des Zahnfleisches bestimmt, werden wie Schachtelpulver verordnet. Als Grundlage dienen grobkörnige, schwerlösliche Pulver, besonders Präparate des Calciumcarbonats, denen Pflanzenpulver mit aromatischen oder adstringirenden Eigenschaften, z. B. Veilchenwurz, Calmus, Chinarinde, zugesetzt werden.

Man unterscheidet weisse, schwarze und rothe Zahnpulver, von denen die schwarzen hauptsächlich aus vegetabilischer Kohle bestehen, während den rothen die erwähnten Kalkpräparate zur Grundlage und Sandelholz, Cochenille, Carmin, Stocklack, Drachenblut als färbende Substanz dienen. Als Corrigens des Geruches und Geschmackes fügt man den Zahnpulvern kleine Mengen ätherischer Oele (Nelkenöl, Pfefferminzöl) oder Vanilletinctur hinzu. Stoffe, welche auf mechanische Weise, wie Bimstein, oder chemisch die Zahnsubstanz beschädigen, wie Phosphorsäure, Tartarus depuratus, Alaun, dürfen nicht als Ingredientien von Zahnpulvern dienen.

In der Pharmakopoe finden sich als officinelle Pulver zum inneren Gebrauche: Pulvis aërophorus, P. aërophorus Anglicus, P. aërophorus laxans, P. gummosus, P. Ipecacuanhae opiatus, P. Liquiritiae compositus und P. Magnesiae cum Rheo; zum äusseren Gebrauche: P. salicylicus cum Talco.

Als Beispiele magistraler Verordnung dienen die folgenden:

1) ℞

Morphii hydrochlorati 0,05 (cgm. 5)
Sacchari albi 2,5

M. f. pulv. Divide in part. aequ. no. 5.
D. S. Abends vor dem Schlafengehen ein Pulver zu nehmen.

2) ℞

Chinini hydrochlorici 1,0
Pulv. Pastae Cacao 10,0

M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 20. *D. S.* 3mal täglich ein Pulver.

3) ℞

Tincturae Opii simplicis gtt. 3
Sacchari lactis 1,5
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 3. *D. S.* Dreistündlich 1 Pulver. (Als verstopfendes Mittel bei extremen Fällen von Kindercholera.)

---

4) ℞

Tartari stibiati 0,05 (cgm. 5)
Amyli
Sacch. albi āā 0,5
M. f. pulv. Divide in part. aequal. no. 2. *D. S.* Alle 10 Minuten 1 Pulver. (Brechpulver.)

---

5) ℞

Camphorae tritae 1,0
Pulveris gummosi 4,0
M. f. pulv. Divide in part. aequ. no. 10. *D. in charta cerata. S.* 2 stündlich 1 Pulver.

---

6) ℞

Magnesii carbonici 10,0
Pulveris radicis Rhei 2,5
Radicis Valerianae 1,0
Elaeosacchari Foeniculi 5,0
M. f. pulv. D. in scatula. S. Dreimal täglich eine Messerspitze voll. (Eines der vielen bei Verdauungsbeschwerden gebräuchlichen Kinderpulver.)

---

7) ℞

Pulveris radicis Ipecacuanhae 1,0
Tartari stibiati 0,05 (cgm. 5)
M. f. pulv. D. in charta. S. Auf einmal zu nehmen. (Brechpulver.)

---

8) ℞

Fuliginis splendentis depurati 8,0
Calcii carbonici praecipitati
Coffeae tostae āā 7,0
Corticis Cinnamomi
Rhizomatis Calami ā 4,0
M. f. pulv. D. in scatula stanniolo obducta. S. Zahnpulver. (Schwarzes Zahnpulver zur Entfernung übeler Gerüche der Zähne.)

---

9) ℞

Laccae rubrae in globulis
Concharum praeparatarum āā 15,0
Rhizomatis Iridis florentinae
— — *Calami aromatici* āā 5,0
Olei Cinnamomi
— *Caryophyllorum* āā gtt. 5
M. pulv. D. in scatula. S. Zahnpulver. (Hochrothes Zahnpulver.)

---

10) ℞

Concharum praeparatarum 24,0
Fructuum Vanillae 1,0
M. exactissime f. pulv. D. in scatula. S. Zahnpulver. (Weisses Zahnpulver.)

---

11) ℞

Rad. Asari
Herbae Majoranae
Florum Convallariae āā 10,0
M. f. pulv. grossiusculus. D. S. Schnupfpulver.

---

12) ℞

Ammoniaci hydrochlorici
Kalii carbonici puri āā 5,0
Cito mixtis adde
Olei Lavandulae
— *Menthae piperitae* aa gtt. 5
D. in vitro epistomate vitreo bene clauso. S. Riechmittel. (Strumpf.)

3. Cupediae, Naschwerksformen, Zuckerwerksformen. Unter dieser Bezeichnung sind eine Reihe von Formen zusammenzufassen, welche sich durch besonderen Wohlgeschmack auszeichnen und deshalb bei Patienten mit verwöhntem Gaumen ihre vorzüglichste Indication finden. Bei den meisten derselben ist Zucker der hauptsächlichste Bestandtheil. Viele sind im Laufe der Zeit, seit die Pharmacie aus dem Stadium der Conditorei herausgetreten ist, obsolet geworden.

a. Rotulae, Zuckerkügelchen. Unter dem Namen Rotulae Sacchari versteht man 0,3 schwere Kugelsegmente oder niedrige Cylinder von weissem Zucker, welche zur Darreichung ätherischer Oele und Tincturen in kleinen Dosen verwendet werden.

Man bereitet dieselben dadurch, dass man Zucker, in etwas Wasser gelöst, auf gelindem Feuer bis zur Tafelconsistenz, consistentia tabulandi, d. h. so lange bis eine mittelst eines eisernen Spatels herausgehobene und durch die Luft geschwenkte Probe sich als leichtes krystallinisches Zuckergewebe losschlägt, erhitzt und dasselbe dann auf ein kaltes Blech tropft (Kugelsegmente) oder in Formen giesst, und tränkt sie mit den Arzneistoffen in der Weise, dass man die Zuckerkügelchen in einem Glase schüttelt, dessen innere Wände mit den betreffenden Flüssigkeiten befeuchtet sind. In dieser Weise werden die allein officinellen Rotulae Menthae piperitae, Pfefferminzkügelchen, bereitet. Rotulae anderer Art lassen sich durch Zusatz kleiner Mengen Medicamente, z. B. von Succus Citri, Himbeersaft, zum geschmolzenen Zucker darstellen, sind aber nicht gebräuchlich:

Verordnungen:

1) ℞
Rotulas Sacchari no. 20
Immitte in vitrum, antea agitatione intus obductum
Tincturae Castorei sibirici gtt. 5.
Vas bene conquassa ut rotulae perfecte humectentur. D. in vitro. S. Halbstündlich 1 Stück.

---

2) ℞
Olei Calami gtt. 1
Spiritus gtt. 2
Rotularum Sacchari 10,0
F. l. a. rotulae. D. in vitro. S. Dreimal täglich 5 Stück.

---

b. Morsuli, Morsellen. Diese durch die Trochisken für therapeutische Zwecke bei uns völlig verdrängte und nur noch als Leckerei gebräuchliche Zuckerwerksform stellt sich als längliche viereckige Täfelchen, von etwa 3 Cm. Länge, 1—$1^1/_2$ Cm. Breite und 3—4 Mm. Dicke dar, welche so bereitet werden, dass Zucker mit wenig Wasser zur Fadenconsistenz gekocht, diesem zerkleinert die medicamentösen Substanzen und Corrigentien unter Umrühren hinzugesetzt werden, das Ganze in angefeuchtete Holzformen (Morsellenform) gebracht und nach dem Erhärten noch warm in Stücken von der angegebenen Grösse zerschnitten wird. Morsellen sind eine für stark wirkende Medicamente ganz unerlaubte Form, da die Vertheilung derselben in der Morsellenmasse stets unregelmässig geschieht; auch verbietet der unnütze Vertheuerung bedingende Umstand, dass stets nur grössere Mengen, mindestens 200 Gm., bereitet werden können, die magistrale Verordnung. Die Pharmakopoe hat keine Morsuli officinell; doch sind in den Apotheken die sog. Magenmorsellen, Morsuli stomachales, vorräthig, zu deren Bereitung die aus fein geschnittenen geschälten süssen Mandeln und verschiedenen gepulverten Gewürzen (Zimmt, Ingwer, Galgant, Cardamom, Nelken) bestehenden Morsellenspecies (Species Imperatoris s. pro morsulis) dienen.

c. Confectiones s. Condita, Ueberzuckerungen. Das Ueberziehen vegetabilischer Substanzen mit Zucker, um ihren Geruch oder Geschmack zu decken (Flor. Cinae, Cubebae) oder um ihre ursprüngliche Form zu erhalten (Conditum corticum fructuum Citri und Aurantii, Confectio Zingiberis) geschieht nicht auf Verordnung des Arztes. Der Ausdruck Confectio wird in England für Latwerge gebraucht, die Bezeichnung Conditum mitunter auf Conserven bezogen.

d. Drageen, Dragées, Tragemata. Statt der Confectiones und Condita sind gegenwärtig, besonders in Frankreich, mit Zucker und Amylum bereitete Formen gebräuchlich, die man als Tragemata bezeichnet hat. Die Mehrzahl derselben enthält einen Kern und bildet der Form nach runde Kügelchen. Am bekanntesten sind die bei uns als Zuckererbsen bezeichneten Massen, deren Kern aus einer Corianderfrucht besteht, doch werden auch Fructus Anisi, Mandeln, Haselnüsse und Zuckerstücke als Grundlage gebraucht und mit der Dragirungsmasse, welcher bei therapeutischer Verwendung dieser Form die arzneiliche Substanz gleichmässig beigemengt wird, überzogen. Man benutzt diese Form in Frankreich für Calomel (Dragées vemifuges au calomel mit 0,1 in jedem

Stück) und Santonin (mit 0,01). In anderen Dragées wird als Kern eine medicamentöse Masse genommen und zwar entweder kleine Fragmente pflanzlicher Substanzen, z. B. Koso, oder Körner aus medicamentösen Pulvern, die man durch Kneten mit dicker Gummilösung und Treiben der Paste durch ein Sieb gewinnt und nach zuvorigem Trocknen dragirt. Harzige Substanzen werden, statt mit Gummi, mit Spiritus in Körnerform gebracht. Die letztere Form lässt sich auch für mineralische Substanzen verwerthen und stellt die Granuloides von Leperdriel dar. Zwischen einzelnen Dragées, z. B. den Dragées au fer reduit von Miquelard und Quevenne, welche 0,05 schwere Kügelchen aus einer Mischung von 5 Theilen reducirtem Eisen, 20 Theilen Zuckerpulver und der genügenden Menge weissem Syrup bestehen, und candirten Pillen (vgl. S. 142) besteht kein principieller Unterschied. Sowohl für diese Dragées als für Drageen mit flüssigem Kerne (Granules perlés von Guillermond), in welchen flüssige oder gelöste Arzneistoffe in kugeligen Zuckermassen eingeschlossen sind, kann man statt Saccharum album auch Gewürzchocolade verwenden. Von den Dragées mit Kern sind auch solche ohne Centralkern gebräuchlich, welche durch Erhitzen von Zucker und Amylum mit dicker Zuckerlösung in einer Pfanne, bis sie die Form des Streuzuckers oder der Streukügelchen angenommen haben, erhalten werden. Die Benutzung der Dragées für starkwirkende Stoffe ist aus dem bei den Trochisken angegebenen Grunde verwerflich.

e. Bacilli, Stäbchen, Stengelchen. Diese durch Mischen von vegetabilischen Pulvern und Zucker mit etwas Traganthschleim oder Gummischleim und Ausrollen der gebildeten Pillenmasse in cylindrische Stangen von der Dicke eines Strickstockes und dicker erhaltene Form findet zwar zum Kauen als Verdeckungsmittel bei üblem Geruche des Athems und bei Anginen (z. B. sog. Cachou) hin und wieder Anwendung, wird aber ebenfalls nicht magistral verordnet.

f. Tabernacula, Zeltchen. Dieselben charakterisiren sich durch ihre schneckenhausähnliche Form und werden in der Weise angefertigt, dass Zucker und zu Schaum geschlagenes Eiweiss zu einem steifen Brei gemischt, mit dem betreffenden Arzneimittel versetzt, durch Trichterformen aus Papier oder Blech gedrängt werden. Man hat diese Form in früherer Zeit für Santonin verwendet, jedoch keineswegs zweckmässig, weil weder die einzelnen Zeltchen in ihrem Gewichte gleichmässig ausfallen noch das Santonin sich gleichmässig mengt. Durch die officinellen Trochisci Santonini sind diese Tabernacula Santonini völlig ausser Curs gesetzt.

g. Trochisci, Pastilla, Pastillen, Schluckkügelchen, Lozenges. Diesen Namen tragen runde oder ovale Plätzchen von 1,0 Schwere, deren Grundlage Zucker oder Chocoladenmasse bildet.

Sie werden so bereitet, dass die ganze Menge des zu verwendenden Arzneistoffes dem mit Spiritus dilutus befeuchteten Zucker oder der auf dem Dampfbade geschmolzenen Chocoladenmasse (aus gleichen Theilen Cacaomasse und Zucker) zugesetzt und damit gehörig gemischt wird, dann die auf einer Marmor- oder Holzplatte ausgerollte Masse in die der Arzneigabe der wirksamen Substanz entsprechenden Menge einzelner Pastillen abgetheilt wird.

Die Bezeichnungen Pastilli, Trochisci, Rotulae finden keineswegs überall dieselbe Anwendung. Als Trochisci oder Rotulae, Räderchen, würden richtig nur Formen zu bezeichnen sein, welche die richtige Form eines Rades besitzen, an welchem die Aehnlichkeit mit den Speichen durch das Eindrücken eines mehrmals kreuzweise gekerbten Stopfens hergestellt wird. Weder die Rotulae noch die Trochisci der Pharmakopoe entsprechen dieser Form, die wegen der sternförmigen Zeichnung auch „Sternkügelchen“ heissen. Der Name Tabulae, Täfelchen, Tabletten, würde da, wo diese Zeichnung fehlt, am besten angewendet werden. Pastillen (Deminutiv von Pasta, Teig) kann man alle rundlichen oder plattgedrückten Massen dieser Art nennen. In Frankreich bezeichnet man unsere Trochisken als Tablettes und wendet den Namen Tro hisk für extern zu verwendende Formen ohne Zucker an.

Für die Trochiskenform eignen sich besonders in den Mundsäften wenig oder gar nicht lösliche Medicamente, von löslichen, da die Pastillen im Munde zergehen sollen, nur solche, welche keinen schlechten Geschmack besitzen oder doch in so kleiner Dosis gegeben werden, dass der Geschmack durch das Vehikel verdeckt wird. Diese Arzneiform hat gewisse, nicht zu unterschätzende Vortheile, namentlich den, dass sie gern von den Patienten, und namentlich auch von solchen im kindlichen Lebensalter, welche Pillen nicht nehmen können, genommen wird. Indessen können wir doch einer allzu ausgedehnten Anwendung der Form, insbesondere bei stark wirkenden Medicamenten, nicht das Wort reden, weil dadurch Kinder leicht zum Naschen veranlasst werden, das ihnen unter Umständen den Tod bringen kann. Selbst die officinellen Trochisci Santonini haben wiederholt zu Vergiftungen in Folge derartiger Näschereien geführt.

Magistrale Verordnung aus dem Stegreif anzufertigender Pastillen findet kaum statt, da die Bereitung längere Zeit erfordert. Bei der Verordnung nicht officineller ist die Zahl der Pastillen und deren Gehalt an wirksamer Substanz anzugeben, z. B.

1) ℞
Trochiscos Ferri pulverati (0,1) no. 15.
D. S. 3mal täglich 1 Stück.

---

2) ℞
Trochiscos Lithii carbonici (e 0,05) no. 12.
D. S. 3mal täglich 1 Stück.

Pastillen aus reinem Zucker, Trochisci Sacchari s. excipientes, lassen sich wie Rotulae Sacchari zur Aufnahme kleiner Quantitäten medicinischer Flüssigkeiten benutzen.

h. Pastae, Pasten, Teige. Diesen Namen führen besonders aus Gummi Arabicum und Zucker bereitete Formen von lederartiger Consistenz, die in quadratischen Täfelchen aufbewahrt werden; doch wird er auch auf nicht zu den Cupediae gehörige Präparate ausgedehnt, z. B. auf Zahnseifen und zum Aetzen bestimmte, nicht ausgetrocknete Teige (Pasta depilatoria, P. Canquoini). Als Excipiens für stärker wirkende Medicamente sind die hierhergehörigen Naschwerksformen nicht gebräuchlich.

Zu den Teigen stellt man auch die schon bei den Pastillen erwähnte, durch Zerstossen von Cacaobohnen in erwärmtem Mörser erhaltene, nach Erkalten in Formen von Weissblech meist viereckige Tafeln darstellende Chocolade, welche als Excipiens für gewisse nährende Stoffe und zur Verdeckung des Geschmackes bitterer Substanzen dienen kann (vgl. den speciellen Theil).

i. Saccharolatum (Saccharure). Durch Eindampfen von stark versüssten Auszügen und Pulvern gewonnen, gehört diese Form, welche besonders mit schleimigen Mitteln (Isländisches Moos, Carrageen), auch mit Mandelemulsion bereitet wird, z. Th. den Auszugsformen an. Sie wird magistral nicht verordnet.

4. Gelatinae siccae, Trockene Leimformen. Hierher gehören die **Gallertkapseln, Capsulae gelatinosae** und die **Gelatinlamellen, Gelatinae medicatae in lamellis.**

Die Gallertkapseln stellen kleine, hohle Kugeln von Erbsen- bis Bohnengrösse dar, welche aus Gelatine und Zucker gefertigt

und mit übelschmeckenden Substanzen gefüllt werden, um mit einem Schlucke Wasser hinuntergeschluckt zu werden. Sie finden sich entweder in der Apotheke bereits gefüllt vor, wie dies namentlich mit den überall gebrauchten Copaiva-Kapseln der Fall ist, oder sie werden beim jedesmaligen Gebrauche gefüllt, wozu die mit einem Deckel versehenen Kapseln, sog. Deckelkapseln, Capsulae operculatae, sich eignen. Die grösseren Kapseln werden auch als Perlen bezeichnet.

Ausser Balsamum Copaivae wird nur Terpenthin und Oleum Terebinthinae, ferner Oleum animale foetidum und Theer bei uns in dieser Form verwendet, welche man in Frankreich auch für den Aether (Aetherperlen) benutzt. Alle Stoffe, welche entweder eine grosse Dosis erfordern oder nach Auflösung der Gelatinemembran im Magen Entzündung zu bewirken im Stande sind, z. B. Chloralhydrat, passen nicht für die Darreichung in dieser Form, die selten auf ärztliche Verordnung aus dem Stegreife hergestellt wird.

In neuerer Zeit hat man auch taubeneigrosse Gallertkapseln mit Arzneistoffen gefüllt in die Vagina eingeführt, um dort sich aufzulösen und ihren Inhalt mit der Scheidenschleimhaut in Contact zu bringen. Dieselben sind als Vaginalkapseln, Capsulae vaginales, bezeichnet.

Die Gelatinae medicatae in lamellis stellen papierdünne, in einzelne Quadrate abgetheilte Blättchen dar, welche theils zum äusseren, theils zum inneren Gebrauche dienen und namentlich auf die Empfehlung Alméns in Scandinavien vielfach in Gebrauch gezogen werden.

Für die innerlich zu verwendenden Gelatinae medicatae in lamellis können nur solche Stoffe benutzt werden, welche in kleinen Dosen erhebliche Wirkung auf den Organismus äussern. Die Form hat, da ein solches Gelatinequadrat im Munde bald erweicht und sich dann leicht hinunterschlucken lässt, die Annehmlichkeiten der Trochisci und bietet ausserdem den Vortheil grösserer Billigkeit dar, welche sie vorzugsweise für die Hospitalpraxis empfiehlt. Auch giebt sie nicht wie die Zuckerwerksformen leicht zu Näschereien und daraus resultirenden Intoxicationen Veranlassung.

Es können in diese Form nicht allein lösliche Salze, sondern auch Infuse und Decocte von Pflanzentheilen, selbst unlösliche Pulver, wie Calomel, Campher, gebracht werden. Zu vermeiden sind nur solche Stoffe, welche mit der Grundlage, dem Leim, unlösliche Verbindungen eingehen, namentlich Gerbsäure und gerbsäurehaltige Substanzen. Auch flüchtige Körper passen nicht gut für dieselbe, da mit solchen bereitete Gelatinlamellen bei längerer Aufbewahrung weniger wirksam werden. Im Uebrigen ist die Form sehr haltbar, selbst bei leicht zersetzlichen Substanzen, und wird bei guter Bereitung nicht feucht.

Zur Darstellung der Gelatinen mit löslichen Substanzen, z. B. Opiumtincturen, wird eine concentrirte heisse Leimlösung mit etwas Glycerin und dem wirksamen Arzneimittel gemischt und auf eine mit Vertiefungen, die den später auf der Gelatine sich manifestirenden Quadraten entsprechen, versehene, von einem erhabenen Holzrande umgebene und mit einem Stearinüberzuge zuvor bekleidete Platte (Glasplatte oder Schiefertafel), die eine vollständig horizontale Stellung besitzen muss, geschüttet und gleichmässig vertheilt. Die betreffende Platte wird, vor Staub geschützt, an einem warmen Orte so lange hingestellt, bis die Gelatine zu einem papierähnlichen Blatte ausgetrocknet ist. Bei den Gelatinen aus Infusen und Decocten dienen letztere zur Auflösung des Leimes. Gelatinen mit trockenen Pulvern erfordern vor ihrer Beimengung zu der heissen Leimlösung zuvoriges Emulgiren mit Gummi Arabicum oder Traganth, wodurch gleichmässige Vertheilung allein möglich wird. Von Savory und Moore sind eine grössere Anzahl medicamentöser Leimlamellen in den Handel gebracht,

von denen wir die hauptsächlichsten mit Angabe der Dosis der Einzelquadrate hier aufführen: Atropinsulfat 0,001, Morphinhydrochlorat 0,01, Chininsulfat 0,06, Podophyllin 0,01, Brechweinstein 0,01 und 0,06, Wismutnitrat 0,06, Kupfersulfat 0,06, Ferr. carb. sacch. 0,3, Ferr. lact. 0,06, rothes Quecksilberiodid 0,01, Calomel 0,06, Bleiacetat 0,06, Zinksulfat 0,05, Extr. Belladonnae 0,03, Extr. Cannab. Ind. 0,015, Extr. fabae Calabar 0,01, Extr. Digitalis 0,12, Extr. Opii 0,03 und 0,06, Pulvis Ipecacuanhae opiatus und Opii 0,03.

Magistrale Verordnung der Gelatinae medicatae in lamellis kann nicht wohl stattfinden, weil die Bereitung derselben geraume Zeit in Anspruch nimmt. Der Arzt muss sich vielmehr mit dem Apotheker über die vorräthig zu haltenden Gelatinen, von denen namentlich die Gelatina Morphii hydrochlorici besondere Beachtung verdient, verständigen, und nach Bedürfniss einzelne, leicht mit der Scheere abschneidbare Quadrate verordnen. Es ist dabei zweckmässig, die Menge der wirksamen Substanz, welche in der Einzeldosis enthalten ist, anzugeben.

1) ℞

Morphii hydrochlorici sub forma gelatinae 0,015 (mgm. 15)
D in sextuplo. S. Abends 1 Quadrat zu nehmen.

---

2) ℞

Gelatinae Morphii hydrochlorici 0,015 (mgm. 15)
D. tales doses no. 6. *S.* Abends ein Quadrat.

Die Form der Gelatinae siccae lässt sich auch für externe Application verwerthen. Kleine runde, sehr dünne Gelatinplättchen mit Calabarextract oder Atropinsulfat sind als Collyres secs gradués behufs Pupillenverengung oder Erweiterung auf die Conjunctiva applicirt; auch hat man grössere, bis zu 2 Mm. dicke Leimtabletten mit Bleiacetat, Kupfersulfat, Morphinhydrochlorat zur Behandlung geschwüriger Stellen empfohlen (Grosz), was bei dem leichten Faulen von Leim kaum zweckmässig ist. Samson empfiehlt, mit wirksamen Stoffen (Atropin, Strychnin, Morphin, Curarin) imprägnirte Gelatineschälchen (Gelatine discs) in geringen Mengen Wasser zu lösen und zur Subcutaninjection zu verwenden. Almén hat auch eine den Senfteig ersetzende Gelatina sinapisata zur externen Anwendung angegeben, die jedoch der im speciellen Theile zu besprechenden Charta sinapisata kaum ebenbürtig sein dürfte. Dagegen sind die Gelatintabletten für den ophthalmiatrischen Gebrauch entschieden dem Atropin und Calabarpapier, worunter man mit Lösung von Atropinsulfat oder Calabarextract imprägnirtes, in Quadrate eingetheiltes Papier versteht, von welchem jedes Quadrat eine bestimmte Menge des Medicaments repräsentiren soll, vorzuziehen, weil Papierstückchen die Conjunctiva stärker reizen als die sehr bald in der Augenflüssigkeit sich lösende Gelatine und die Vertheilung der wirksamen Substanz in den Chartae medicatae weit weniger genau als in den Gelatinen ist.

5. Pilulae, Pillen, Granula, Körnchen, und Boli, Bissen. — Unter Pillen versteht man Kügelchen von 0,05—0,15 Schwere, welche dazu bestimmt sind, unzerkaut verschluckt zu werden. Diese Arzneiform passt besonders für Substanzen, welche sehr widrigen oder bitteren Geschmack besitzen oder die Mundhöhle zu irritiren im Stande sind, ferner wenn es darauf ankommt, das wirksame Princip bis tief in die Intestina gelangen zu lassen, weil es erst dort seine Wirksamkeit entfalten kann, z. B. drastische Abführmittel. Pillen eignen sich, wenn sie in geeigneter Weise angefertigt sind, so dass sie bei längerer Aufbewahrung weder zu hart werden noch erweichen und zerfliessen, besonders gut in chronischen Krank-

heiten. Eine Contraindication stellt das kindliche Lebensalter dar, indem Kinder, wie übrigens auch einzelne Erwachsene, nicht dahin gebracht werden können, Pillen zu schlucken.

Eine sehr nahe verwandte und nur durch das Gewicht von den Pillen unterschiedene Form stellen die Bissen, Boli, dar. Es sind dies 0,4 bis höchstens 0,6 schwere, ebenfalls zum Hinunterschlucken bestimmte Massen, für welche man in der Regel etwas weichere Consistenz als für die Pillen wählt.

Die Bolusform ist in Deutschland nicht besonders beliebt, während man in England sehr häufig davon Gebrauch macht. Man macht den Boli den Vorwurf, dass das Hinunterschlucken derselben mehr Mühe verursache als das der Pillen. Dem Verschlucken einer einzigen Pille gegenüber ist das unstreitig der Fall, will man aber 4—5 Pillen auf einmal nehmen, wie dies häufig geschieht, so ist der Vorwurf unbegründet. Eine Darreichung in Bolusform geschieht übrigens auch, wenn man übelschmeckende Pulver in Oblate gehüllt verschlucken lässt.

Granula, Körnchen, wie wir die medicamentösen Granules der Franzosen am besten bezeichnen, sind Pillen von nicht mehr als 0,05 Schwere. In Frankreich ist diese Form zur Darreichung stark wirkender Medicamente (Digitalin, Atropin, Arsen, Antimon) gebräuchlich. Sie werden nach der Französischen Pharmakopoe in der Weise dargestellt, dass man 0,1 der wirksamen Substanz mit 4,0 Milchzucker in einem Porzellanmörser verreibt, dazu 0,9 Gummi Arabicum und eine genügende Menge Syrupus Mellis giebt, um eine gleichmässige Pillenmasse zu erhalten, woraus man 100 Granules bildet, die schliesslich versilbert werden. Diese Granules haben mit dem Streuzucker der Homoeopathen nichts zu thun. Für zweckmässig können wir sie nicht halten, da sie die Gefahren der Vergiftung in ähnlicher Weise wie die Trochisci einschliessen, zumal wenn man sie dragirt.

Um Pillen oder Boli herzustellen, bedarf es der Anfertigung einer Pillenmasse, Massa pilularum oder pilularis, welche sich in Stangen ausrollen und in kleine Kügelchen, die bei längerer Aufbewahrung ihre Form durch Zerfliessen nicht ändern, noch zu sehr durch Austrocknen erhärten, abtheilen lässt. Diese Masse kann entweder aus den wirksamen Stoffen selbst bestehen oder aus indifferenten Substanzen componirt werden, welche letzteren dann als Excipiens für die wirksamen Medicamente, die in Pillenform verabreicht werden sollen, dienen. Die activen Substanzen werden dann entweder in der Form von feinstem Pulver oder in sehr geringen Mengen Flüssigkeit gelöst mit der Pillenmasse vermengt. Die Herstellung der Pillenmasse kann in verschiedener Weise geschehen:

a. Es giebt gewisse Pflanzenpulver, welche, mit wenig Wasser vermischt, dergestalt aneinanderkleben, dass sie als Excipiens für die in Pillenform zu reichenden Substanzen dienen können.

Dahin gehört Eibischpulver, Pulvis radicis Althaeae, Bohnenmehl, Pulvis Fabarum, Süssholzpulver, Pulvis Liquiritiae, Brodkrume, Mica panis albi. Damit angefertigte Pillen erhärten indess sehr leicht und ist deshalb ein Zusatz einer hygroskopischen Substanz, z. B. von Rohrzucker, zweckmässig. Glycerin in kleinen Mengen beigemischt verhütet das Hartwerden der Pillen überhaupt am besten und lässt sich namentlich aus Traganth oder Gummi und Glycerin eine gute Pillenmasse als Excipiens für viele medicamentöse Substanzen herstellen.

In ähnlicher Weise wie die genannten Pflanzenpulver lässt sich auch die

Thonerde, Argilla, mit wenig Wasser zu einer brauchbaren Pillenmasse gestalten, die man besonders zweckmässig als Excipiens für solche Stoffe anwendet, welche, wie Silbernitrat und Sublimat, im Contact mit organischen Materien zersetzt werden.

b. Am häufigsten dienen zur Bereitung von Pillenmassen die officinellen Extracte und zwar die dünnen und dicken in Verbindung mit pulverförmigen Substanzen, die trockenen Extracte unter Zusatz von etwas Gummi- oder Traganthschleim. Die in den Extracten meist enthaltenen hygroskopischen Salze verhindern das Hartwerden der Pillen. Als häufigster Zusatz zu den Mellagines und gewöhnlichen Extracten dienen Pflanzenpulver, von welchen die doppelte Quantität erforderlich ist, um mit den erstgenannten eine gute Pillenmasse zu bilden, während die Extracte von gewöhnlicher Consistenz eine solche mit der gleichen Menge oder meist sogar mit zwei Dritteln ihres Gewichtes Pflanzenpulver, bei schleimigen Stoffen nur der Hälfte geben.

Ganz in gleichem Verhältnisse wie Pflanzenpulver lassen sich mit den dünnen und dicken Extracten trockene Harze, wie Jalapen- und Guajakharz, sowie verschiedene denselben in ihren Eigenschaften ähnliche Arzneimittel, wie Catechu, Kino und Opium, zu einer Pillenmasse verbinden. Kleine Mengen dieser Stoffe können ohne Weiteres jeder Pillenmasse beigefügt werden.

Mineralische Pulver, zumal hygroskopische Salze, eignen sich in grösseren Mengen nicht gut zur Verordnung in Pillenform, während ihrer Beifügung in kleineren Quantitäten Nichts im Wege steht. Im Allgemeinen verhalten sich dieselben zu den Pflanzenpulvern bei Verbindung mit Extracten wie 3:2; sehr schwere metallische Stoffe wie 2:1.

Wie die flüssigen Extracte verhalten sich auch Honig, Syrupe und Conserven (z. B. Conserva Rosarum), aus denen unter Zusatz von Pflanzenpulver sich Pillen herstellen lassen.

c. Gummiharze lassen sich durch leichtes Erwärmen oder Zusatz von etwas Gummischleim oder Spiritus in Pillenform bringen und geben passende Massen auch mit dünnen und dicken Extracten. Von ersteren ist dabei $1/8$, von letzteren $1/4$ des Gewichts erforderlich

d. Balsame und Extracta aetherea können in eine gute Pillen- oder Bolusmasse nur gebracht werden, wenn man sie mit der Hälfte oder einem Drittel Cera alba oder Japonica mischt und hierauf die gleiche Menge oder $2/3$ Pflanzenpulver hinzufügt.

Eine ähnliche Verbindung mit weissem Wachs, jedoch zu gleichen Theilen, ist erforderlich, wenn man ätherische oder empyreumatische Oele in grösseren Mengen als Pillen verordnen will. Kleinere Quantitäten, wie 1—2 Tr. auf 2,0—3,0, lassen sich ohne Schwierigkeiten Pillenmassen einverleiben.

e. Seife giebt mit wenigen Tropfen Gummischleim oder Spiritus eine zur Aufnahme von Pflanzenpulvern und Harzen geeignete Masse und ist auch ein vortreffliches Excipiens für fette Oele (Oleum Crotonis).

Die auf eine der angegebenen Weisen componirte Pillenmasse, welche durch Zusammenreiben in einem eigens geformten Mörser (Pillenmörser) erhalten ist, wird in Stangenform ausgerollt und mit der Pillenmaschine in die auf dem Recepte angegebene Zahl

annähernd kugelförmiger Segmente getheilt, welche durch das Rollbrett vollständig abgerundet werden. Da die so erhaltenen Pillen leicht an einander kleben würden, muss man sie entweder mit einem Pulver bestreuen (conspergiren) oder mit einem Ueberzuge versehen, wodurch man dann auch jede unangenehme Einwirkung auf den Geschmack beim Einnehmen vermeidet. Zum Conspergiren dient in der Regel Lycopodium, statt dessen übrigens auch auf besondere Verordnung aromatische Pflanzenpulver (Nelken, Zimmt, Veilchenwurzel), Süssholzpulver, Stärkemehl oder Magnesia in Anwendung gebracht werden können.

Uebelriechende oder schlechtschmeckende Pflanzenpulver sind selbstverständlich zu meiden.

Das Ueberziehen der Pillen kann auf verschiedene Weise geschehen, entweder mit Silber oder Gold (Obducation) oder mit Gelatine (Gelatiniren) oder mit Zucker (Dragiren oder Candiren).

Vergolden oder Versilbern giebt den Pillen ein sehr elegantes Aussehen. Dasselbe geschieht, indem man die noch klebenden Pillen (mitunter nach vorheriger schwacher Benetzung mit Gummischleim) in einer kleinen Gold- oder Silberblättchen enthaltenden Kapsel lebhaft schüttelt, bis sie sich mit einer glänzenden Metallschicht überzogen haben. Der Geruch übelriechender Pillenmassen wird dadurch zwar beschränkt, aber keineswegs aufgehoben. Dasselbe gilt von dem hier und da angewandten Ueberziehen mit Collodium. Das Gelatinisiren der Pillen geschieht in der Weise, dass man die gehörig ausgetrockneten Pillen an einer Nadel aufgespiesst einzeln in noch warme Leimlösung (1 : 3 Wasser) taucht; das Verfahren ist mühsam und zeitraubend und kann, da zum Trocknen mindestens 12 Stunden erforderlich sind, nicht bei rasch zu dispensirenden Pillen benutzt werden. Dasselbe gilt von dem sog. Toluisiren der Pillen, welches durch Schwenken der letzteren mit einer ätherischen Lösung von Tolubalsam (1 : 2—3), Rollen mit Mastixpulver und Trocknen an der Luft und im Trockenkasten bewirkt wird. Das Ueberzuckern der Pillen verdeckt jeden Geruch, verhindert jede Zersetzung der wirksamen Bestandtheile, sowie jedes Feuchtwerden und Verschimmeln und giebt den Pillen ein besseres Aussehen. Es wird indess meist nur bei vorräthig gehaltenen Pillen angewendet. Es können dazu dieselben Büchsen, wie sie zum Versilbern gebraucht werden, dienen, in welchen man die mit Gummischleim oder Eiweiss befeuchteten Pillen mit Zuckerpulver so lange rotirt, bis sie hinreichend dick überzogen sind, worauf man sie in einem Trockenkasten trocknet, durch längeres Rühren in einem anderen Kasten glättet und mitunter mit Carmin roth färbt. Statt Zucker benutzt man häufiger eine Mischung desselben mit Amylum, Gummi und einem aromatischen Corrigens (Oelzucker, Vanillezucker). Calloud empfiehlt als besonders zweckmässig eine Mischung von 15 Th. Traganthschleim (1 : 2 Wasser) mit 100 Th. Milchzucker getrocknet und pulverisirt.

Will man Pillen magistral verordnen, so giebt man die Gesammtquantität der einzelnen Bestandtheile, und zwar zunächst der wirksamen Substanzen, und hierauf der Excipientien an, und bestimmt am Schlusse der Praescription die Zahl der daraus zu fertigenden Pillen.

Die Schwere oder das Gewicht der Pillen anzugeben oder nach Art der bei den Pulvern angeführten Dispensirmethode in der Verordnung die Constituentien einer einzelnen Pille zu verschreiben, ist nicht mehr üblich, dagegen ist es Gebrauch, bei Verordnung von Pillen aus Extracten und Pflanzenpulver die Menge des letzteren nicht genau zu bestimmen, sondern durch ein hinzugefügtes q. s. dem Apotheker zu überlassen.

Der Schluss der Praescription in den gewöhnlichen Fällen lautet: ut f(iat) massa e qua form(entur) pil(ulae) no. . . Consp(erge)

oder noch kürzer: F. pilul no. . . Consp. D. S. Häufig wird nach dem F. ein l. a. (lege artis) eingeschoben, wenn zur Bereitung der Pillenmasse eine nicht auf dem Recepte angeführte Substanz (Spiritus vini, Aqua, Cera) nothwendig ist. Soll nicht mit Lycopodium bestreut werden, so wird hinter dem Consp. das betreffende Pulver angegeben, z. B. Consp. Magnesia usta, pulvere Iridis Florentinae, pulv. Cinnamomi u. s. w. Versilbern oder Vergolden wird durch: Obduc(antur) foliis argenti (auri) oder: F. pilulae no. . . auro (argento) foliato obducendae ausgedrückt, das Gelatinisiren durch: Obd(ucantur) gelatina, das Dragiren durch: Obd(ucantur) Mucilagine Gummi Arabici et Amylo saccharato.

Verabreicht werden Pillen meist in Schachteln, in der Armenpraxis auch in thönernen Kruken; Pillen, welche hygroskopische oder flüchtige Bestandtheile enthalten, verordnet man in verschlossenen Gläsern mit Holzdeckeln oder Glasstöpseln.

Das Verschreiben der Boli geschieht mutatis mutandis in derselben Weise, wie das der Pillen. Von Granules verordnet man in Frankreich nur die officinellen, und zwar der Zahl nach.

Zum äusseren Gebrauche dienen **Zahnwehpillen, Pilulae antodontalgicae**, meist aus Opium, Wachs u. s. w. componirt, **Ohrenpillen** und **Fontanellpillen**. Erstere finden jetzt verhältnissmässig selten auf ärztliche Verordnung Anwendung und werden meist durch Flüssigkeiten, die man auf Watte einbringt, ersetzt.

Officinell sind in der Pharmakopoe: **Pilulae aloëticae ferratae, Pilulae Ferri carbonici** und **Pilulae Jalapae**.

Beispiele:

1) ℞
Extracti Filicis 2,0
Pulv. rhizomatis Filicis q. s.
M. f. boli no. 10. *Consp.* Morgens innerhalb einer Stunde zu nehmen. (Bei Taenia.)

---

2) ℞
Atropini sulfurici 0,05 (cgm. 5)
Sacchari albi 3,0
Pulveris radicis Althaeae q. s.
ut f. l. a. pilulae no. 100. *Consp. pulvere rhizomatis Iridis. D. S.* Mit 1 Pille zu beginnen und alle 5 Tage um 1 zu steigen, bis 4 Pillen im Tage verbraucht werden. (Jede Pille enthält ½ Mgm. [0,0005] Atropinsulfat.) Bei Epilepsie.

---

3) ℞
Argenti nitrici 0,5 (dgm. 5)
Argillae purae 10,0
F. c. Aq. pauxillo pilul. 50. Consp. Magnes. carbon. D. S. Morgens und Abends 1 Pille, allmälig zu steigen. Bei Ataxie. (Jede Pille enthält 0,01 Argentum nitricum.)

---

4) ℞
Ferri phosphorici 2,5
Extracti Gentianae 5,0
Pulveris corticis Cinnamomi q. s.
ut f. massa e qua formentur pilulae no. 100. *Consp. pulvere Cinnamomi. D. S.* Dreimal täglich 4 Stück. (Jede Pille enthält 0,025 Ferrum phosphoricum.) Bei Anämie.

---

5) ℞
Extracti Aloës 5,0
F. ope Mucilaginis Gummi Mimosae q. s. massa pilularis e qua form. pilul. no. 50. *Consp. D. S.* Morgens und Abends 1—2 Pillen.

---

6) ℞
Catechu
Aluminis āā 3,0
Extracti Absinthii q. s.
ut f. pilulae no. 50. *Consp. D. S.* Täglich 6—8 Stück zu nehmen. (Gegen Fluor albus.)

---

7) ℞

Chinini hydrochlorici 10,0
Sacchari lactis
Mellis depurati āā *q. s.*
ut f. pil. no. 200. *Obducantur Mucilagine Gummi Mimosae et Amylo saccharato. D. S.* Dreimal täglich 1 Pille. (Jede Pille enthält 0,05 Chininum hydrochloricum.)

---

8) ℞

Morphii sulfurici 0,1 (dgm. 1)
Asae foetidae 1,0
F. c. Spiritus guttis nonnullis massa e qua formentur pilulae no. 20. *Obducantur Collodio. D. in vitro operculo ligneo clauso. S.* Abends 1—2 Stück. (Jede Pille enthält 0,01 Morphinsulfat.) Bei nervöser Insomnie.

---

9) ℞

Chinini sulfurici 1,0
Mellis depurati q. s.
ut f. pilulae no. 10. *Obduc. foliis Argenti. D. S.* Dreimal täglich 1 Stück. (Jede Pille enthält 0,1 Chinin.)

---

10) ℞

Chinini sulfurici 3,0
Pulv. Gummi Arabici 0,5
Glycerini 1,0
F. l. a. pilul. 60. Consp. pulvere Caryophyll. D. S. Dreimal täglich 4 Stück zu nehmen. (Bei Quartana zur Nachcur.)

---

11) ℞

Balsami Copaivae 10,0
Cerae albae rasae 5,0
Pulveris Cubebarum 15,0
F. boli 60. Consp. pulvere corticis Cinnamomi D. S. Viermal täglich 3 Stück.

---

12) ℞

Pulveris radicis Rhei 3,0
Saponis medicati 1,5
F. c. Spiritus rectificati pauxillo massa e qua formentur pilulae 30. Consp. Bolo alba. D. S. Morgens und Abends 2 Pillen.

---

6. Emplastrum, Pflaster, und andere zum Ankleben an die Haut bestimmte Formen. — Der Ausdruck Pflaster wird in der Medicin nicht in demselben Sinne aufgefasst, wie in der Chemie, wo er allein Verbindungen von Fettsäuren mit Blei bedeutet. Medicinisch belegt man damit, wenn man von den nur uneigentlich als Pflaster bezeichneten Klebtaffeten absieht, alle zum Ankleben auf die äussere Haut bestimmten, vorzugsweise in Stangenform vorräthig gehaltenen Mischungen von einer dem Wachs analogen Consistenz, welche sich mit den Fingern kneten lassen, bei erhöhter Temperatur erweichen und an der Haut haften bleiben.

Diese Form gehört weniger zu den magistral verordneten, da man sich im Allgemeinen der officinellen Pflastermassen bedient und dieselben höchstens mit einander mischen lässt oder als Excipiens für Arzneistoffe benutzt. Letzteres geschieht aber verhältnissmässig selten, da zur Erzielung entfernter Wirkungen die Application activer Medicamente in Pflasterform nicht sehr geeignet ist, und dienen die Emplastra besonders zur Vereinigung von Continuitätstrennungen der Haut, zu Verbänden, als deckende und schützende Mittel und zur Hervorrufung eines örtlichen Reizes, zu welchen Zwecken die obschon in der neueren Zeit sehr beschränkte Zahl der Officinalformeln genugsam ausreicht.

Der Masse nach, aus welcher die Pflaster zusammengesetzt sind, zerfallen dieselben in:

1. Bleipflaster, durch Kochen von Bleioxyd mit Oelen erhaltene Bleiseifen, daher auch gekochte Pflaster genannt. Wird das Erhitzen ohne Beihülfe von Wasser und bis zu einer den Siedepunkt der Flüssigkeit übersteigenden Temperatur fortgesetzt, so entstehen die angebrannten Pflaster, Emplastra adusta.

2. Harzpflaster, durch Zusammenschmelzen von Harz mit

Fett, Oel, Wachs oder Terpenthin erhalten, daher auch geschmolzene Pflaster genannt.

3. Combinirte Harz- und Bleipflaster, erhalten durch Verbindung der Bleiseifen mit Harzen und Gummiharzen.

4. Medicamentöse Pflaster, durch Einverleibung medicamentöser, nicht harziger Stoffe in Pflastermassen gewonnen.

Von den in der Pharmakopoe officinellen Pflastern sind Emplastrum Lithargyri und E. Cerussae einfache Bleipflaster, E. fuscum camphoratum ein angebranntes Pflaster mit Camphorzusatz, E. adhaesivum und E. Lithargyri compositum combinirte Harz- und Bleipflaster, E. Cantharidum ordinarium und perpetuum, E. Hydrargyri und E. saponatum medicamentöse Pflaster.

Will man medicamentöse Substanzen officinellen Pflastergrundlagen beimischen lassen, so kann man von vegetabilischen Pulvern, Extracten oder extractähnlichen Körpern 1 Th. auf 6 Th., von schweren mineralischen Pulvern 1 Th. auf 4 Th., von Balsamen und fetten Oelen 1 Th. auf 8 Th., von ätherischen Oelen 1 Th. auf 12 Th. hinzusetzen. Grössere Massen Pulver, welche gewöhnliche Pflaster krümlich und bröcklich machen würden, lassen sich nur unter Zusatz einer entsprechenden Menge von Terpenthin, Oel oder Campher beisetzen, während grössere Mengen von ätherischen Oelen und Campher, durch welche die Pflastermasse sehr verflüssigt wird, eine aequivalente Menge von Wachs oder Colophonium erfordern. Zur Mischung der betreffenden Stoffe mit den Pflastermassen werden die letzteren bei gelinder Wärme verflüssigt und mit den ersteren nach ihrer Natur entweder ohne Weiteres (leichte Pflanzenpulver, ätherische Oele) oder nach Verreibung mit etwas Wasser, Spiritus oder Oel durch Kneten (malaxare) innigst vereinigt.

Man verordnet die Pflaster entweder zur Abgabe an den Kranken in der Form, wie sie in den Apotheken vorräthig sind, und lässt sie im Hause des Patienten nach ertheilter Vorschrift auf eine angemessene Unterlage streichen, oder man lässt letzteres durch den Apotheker besorgen.

Zur Unterlage wählt man in der Regel Leinen, linteum, oder Leder, aluta s. corium, seltener Taffet, Wachsleinwand oder Papier, in Fällen, wo das Pflaster eine geringe Klebfähigkeit besitzt, auch gestrichenes Heftpflaster, Emplastrum adhaesivum extensum, von welchem man einen zum Ankleben an die Haut bestimmten Rand überstehen lässt (sog. Emplastrum marginatum). Das Aufstreichen geschieht in der Regel derart, dass die Masse papierdick die Unterlage bedeckt, kann aber auch dick (crasse), etwa der Dicke eines Messerrückens entsprechend, oder dünn (tenuiter) geschehen; ersteres besonders zweckmässig da, wo man stärkere Hautreizung beabsichtigt, letzteres, wo man solche vermeiden will.

Man giebt in der Verordnung auch die Form und die Grösse des zu streichenden Pflasters an. Erstere bestimmt man nicht selten mittelst eines dem Recepte beigegebenen Stückes Papier oder einer Zeichnung (secundum formam adjectam). Eine besondere Form ist die zur Application hinter ein Ohr bestimmte forma auricularis. Die Grösse kann man nach bestimmten Maassen, z. B. nach Quadratcentimetern, angeben, bezeichnet sie aber meist nach dem Umfange bekannter Gegenstände, namentlich Münzen, wie einer Mark (magnitudine partis thaleri tertiae), eines Thalers (magnitudine thaleri) und eines Doppelthalers (magnitudine thaleri duplicis), ferner einer Spielkarte (magnitudine chartae lusoriae) oder einer halben Spielkarte (magnitudine chartae dimidiae) oder der Handfläche (ohne die Finger) oder der ganzen Hand (magni-

tudine palmae s. volae manus; magn. manus), ferner eines Duodezblattes (magn. libri minoris) und eines Octavblattes (magn. libri majoris).

Als Mengenverhältnisse der Pflastermasse bei mittlerem Aufstreichen für die verschiedenen Grössenverhältnisse können die folgenden gelten:

Mark	1,0	Spielkarte	5,0—8,0
Thaler	1,75	Handfläche	8,0
Doppelthaler	2,0	Hand	15,0
halbe Spielkarte	2,5	Duodezblatt	12,0
		Octavblatt	20,0—24,0

Zum Bedecken des Hodensackes sind 10,0—18,0, zum Bedecken der Weiberbrust 15,0—30,0, des Schädels oder des Abdomens 30,0—60,0 erforderlich. Auf je 10 □cm. Fläche rechnet man 2,0 Bleipflaster und 1,5 bleifreier Pflaster. Man kann indessen bei der Verordnung die Mengen durch q. s. dem Apotheker überlassen.

Verordnungen:

1) ℞
Emplastri Lithargyri compositi 15,0
leni catore liquefactis adde
Opii pulverisati cum Aquae pauxillo in pultem redacti
Camphorae tritae āā 3,0
M. f. empl. Extende supra alutam magnitudine manus. D. S. Aeusserlich. (Modificirte Vorschrift von Rust bei Frostbeulen.)

---

2) ℞
Emplastri Cantharidum ordinarii q. s.
Extende crasse supra corium magnitudine thaleri duplicis, margine Emplastri adhaesivi obducto. D S. In den Nacken zu legen.

---

3) ℞
Emplastri Cantharidum ordinarii
Cerati resinae Pini āā *q. s.*
Malaxando m. Extende supra corium formae auricularis. D. S. Für die 11-jährige Tochter des Herrn N. N.

In der Apotheke gestrichen vorräthig gehaltene Pflaster werden auch als Sparadrap bezeichnet.

An die eigentlichen Pflaster schliessen sich eng die folgenden Formen an:

a. Ceratum, Cerat, Wachspflaster. Man versteht darunter durch Zusammenschmelzen gewonnene und in Papierkapseln ausgegossene, daher tafelförmige, pflasterähnliche Mischungen mit einem grossen Gehalte von gelbem oder weissem Wachs oder Walrat, welche theilweise zum Ankleben an die Haut (Ceratum Resinae Pini), theilweise zum Bedecken wunder Stellen der Haut und der sichtbaren Schleimhäute, Excoriationen (Lippenpomaden) dienen. Das Cerat hält gewissermassen die Mitte zwischen Salbe und Pflaster und häufig wird eines oder das andere Cerat geradezu als Pflaster oder Salbe bezeichnet.

b. Steatine. — Diese von Mielck empfohlene, den Ceraten in ihrer Consistenz analoge Arzneiform wird durch Zusammenschmelzen von Talg mit Wachs oder Bleioleat dargestellt, denen die medicamentösen Substanzen incorporirt werden. Pulverförmige Substanzen werden mit Oel oder Schmalz angerieben und dann in geschmolzenen Talg eingetragen, dem soviel Wachs zugesetzt war als nöthig ist, um der Mischung Talgconsistenz zu geben. Die Steatine werden wie Cerate in Tafeln ausgegossen und entweder auf Leinwandlappen oder auf Mull oder Gaze gestrichen, von welcher 10 Quadratcm. etwa 5,0 Steatin aufnehmen. Das gestrichene Steatin muss dicht auf die vorher mit etwas Oel befeuchtete Haut angelegt und von der Mitte ausgehend, allmälig bis zur Peripherie fortschreitend, mit dem in Strahlen oder Ringeln streichenden Finger angedrückt und der äussere Rand mit einem Spatel abgeflacht werden. Steatinmull sitzt am besten, wenn er als Binde applicirt wird, während bei

Auflegung als Blatt an beweglichen Stellen Befestigung mit Heftpflastern nothwendig ist.

Bei der Bereitung von Steatinen aus Extracten, z. B. Belladonnaextract, rechnet man 1 Th. Extract auf 5 Th. Hammeltalg, 2 Th. Schweineschmalz und 2 Th. durch vorsichtiges Erhitzen vollständig vom Wasser und möglichst vollständig vom Glycerin befreites Bleipflaster. Andere pulverförmige und flüssige Substanzen, für welche letztere Steatine mit Bleioleat sich besonders eignen, werden in angemessenen Mengen zugesetzt. Nur concentrirte Salzlösungen lassen sich in dieser Form nicht gut anwenden.

c. Taffetas adhaesivus, Klebtaffet. Hierunter versteht man eine ebenfalls zum Ankleben an die Haut bestimmte Arzneiform, welche Seidentaffet zur Grundlage hat, auf welchen Flüssigkeiten, die an der Luft trocknen und nach Befeuchtung oder von selbst der Haut anhaften, gebracht werden. Meist werden die Klebtaffete den Pflastern zugerechnet.

d. Chartae adhaesivae. Mit klebenden Stoffen (Gummilösung, Harzen) bestrichenes Papier, besonders bei rheumatischen Leiden (sog. Charta antirheumatica, Gichtpapier) für längere Zeit auf die Haut applicirt. Die officinelle Charta sinapisata dient nur zu kürzerer Application auf die Haut.

e. Collodia medicata. Durch Auflösung verschiedener Substanzen in Collodium, (wie Sublimat und Tannin im Collodium corrosivum und Collodium stypticum) oder durch Lösen von Schiessbaumwolle in ätherischen Tincturen, wie das officinelle Collodium cantharidatum, erhalten, bilden dieselben, auf die Haut in flüssigem Zustande aufgetragen, durch Verdunsten des Aethers rasch auf dieser einen häutigen Ueberzug, welcher die örtlich wirksame Substanz einschliesst.

7. Sapones medicinales, Medicinische Seifen. Die gewöhnlichen Natronseifen lassen sich zum Träger von Medicamenten machen, welche eine Einwirkung auf gewisse Hautaffectionen üben.

Im Handel kommen verschiedene derartige Seifen zum äusseren Gebrauche vor, z. B. Schwefelseife, Theerseife, Honigseife, doch lässt sich diese Form unzweifelhaft weiter ausdehnen, da mittelst Seifen selbst für entfernte Wirkung bestimmte Substanzen auf die Haut gewiss mit demselben Rechte applicirt werden können, wie z. B. mittelst Salben. Magistrale Verordnung findet nicht statt.

Zahnseife (Odontine, Pasta dentifricia) wird aus guter Natronseife bereitet, der pulverförmige anorganische oder vegetabilische Substanzen und ätherische Oele, wie solche für Zahnpulver zu benutzen sind, incorporirt werden. Pulver lassen sich in grossen Quantitäten zusetzen. Man verordnet Zahnseifen in flachen Porcellanschalen, doch werden sie meistens als Toiletteartikel nicht aus der Apotheke bezogen. Einen Vorzug vor den Zahnpulvern besitzen sie nicht.

8. Suppositorium, Stuhlzäpfchen. So heissen kleine, 3—5 cm. lange, fingerdicke, plastische Kegel, welche zur Einführung in den Mastdarm bestimmt sind, um dort entweder einen localen Reiz zu bewirken und reflectorisch Darmentleerung zu bedingen oder auf bestehende Affectionen des Mastdarms und nahe belegener Organe heilsamen Einfluss auszuüben. Purgirend wirkende Stuhlzäpfchen werden aus medicinischer Seife oder aus Sebum bereitet, die eigentlichen medicamentösen Suppositoria am besten aus Oleum Cacao, dem man die Arzneimittel bei mässiger Wärme incorporirt. Auch kann man Stuhlzäpfchen mit Salben oder Flüssigkeiten bestreichen,

um diese auf den Mastdarm einwirken zu lassen. In Deutschland sind Suppositoria medicata wenig gebräuchlich. Man stellt dieselben durch Eingiessen in cylindrische Papierkapseln oder geeignete Formen her. Das Durchschnittsgewicht beträgt 5,0.

Verordnung:

1) ℞
Extracti Ratanhae 3,0
Olei Cacao 12,0
M. f. l. a. suppositoria no. 3. *D. in charta cerata. S.* Stuhlzäpfchen.

2) ℞
Aloës subtilissime pulveratae 1,0
Olei Cacao 9,0
M. f. l. a. suppositoria no. 2. *D. in charta cerata. S.* Stuhlzäpfchen.

9. Pessaria medicata, Medicinische Pessarien. — Ausser den Gelatinae vaginales (S. 140) werden **Suppositoria vaginalia, Mutterzäpfchen,** und **Globuli vaginales, Vaginalkugeln,** zur Application von narkotischen und adstringirenden, bisweilen auch von alterirenden Medicamenten auf die Schleimhaut des Uterus und der Scheide gebracht. Sie schliessen sich den Suppositoria insofern an, als sie ebenfalls aus einer festen knetbaren Masse bestehen. Die Vaginalkugeln sind Kugeln von Taubeneigrösse und 3,0—7,0 Schwere, als deren Basis Oleum Cacao (ohne Zusatz von Glycerin) oder, da Fette von der Vagina kaum resorbirt werden, besser Mischungen von 3 Theilen Sapo kalinus albus und 1 Theil Wachs oder Pulvis Althaeae benutzt werden.

Die Pessaria medicata von Sansom bilden hohle Kegel von Wachs, welche mit wirksamen Flüssigkeiten gefüllt werden und deren Spitze aus Cacaobutter gebildet wird, welche rasch wegschmilzt, so dass die Flüssigkeit bald mit der Scheidenschleimhaut in Berührung kommt. An die Suppositoria reihen sich die von Becquerel angegebenen Tanninstifte, welche mit Traganth und Althäapulver gemacht werden. Am häufigsten geschieht übrigens bei uns die Einführung von Medicamenten in das Orificium uteri mittelst eines Baumwollentampons. In England benutzt man dazu mit einer bestimmten Menge eines Medicaments imprägnirte Baumwolle, sog. Gossypium medicatum (Greenhalgh).

Ueber die zur mechanischen Erweiterung des Cervicalcanals dienenden Formen wird im speciellen Theile die Rede sein.

Verordnung:

1) ℞
Morphii hydrochlorici 0,02 (cgm. 2)
Saponis kalini albi 3,0
Cerae albae 1,0
M. l. a. f. globulus. D. tales doses no. 4. *S.* Nach Verordnung. [Täglich eine Kugel in die Scheide einzubringen.]
(Meadows.)

2) ℞
Extracti Belladonnae 0,06
Saponis kalini albi 3,0
Pulveris radicis Althaeae 1,0
M. f. globulus. D. tales doses no. 4.
S. Nach Bericht.

10. Cereoli medicati, medicamentöse Bougies oder Kerzen. Während zur Erweiterung bestehender Verengerungen der Harnröhre oder zur Untersuchung des Lumens derselben cylindrische, der Urethra entsprechende, elastische Körper, die sog. Bougies, Cereoli dilatatorii s. exploratorii, meist aus Kautschuk gefertigt (bei sehr starker Verengerung Darmsaiten) sehr häufig benutzt werden, sind eigentlich medicinische Kerzen, aus bougieförmig zusammengerollten, mit Wachs und Oel und medicamentösen Substanzen getränkten Leinwandstücken bestehend, ganz ausser Gebrauch gekommen. Will man Medicamente in die Urethra einführen, ohne sich der Injection zu bedienen, so kann man sie in Salbenform auf elastische Bougies einreiben (Cereoli armati).

11. Paxilli ad inoculationem, Pflöcke zur Inoculation. — Die von Laffargue angegebenen Chevilles pour l'inoculation hypodermique bilden kleine Stücke von 50 Mm. Länge, welche in der Weise angefertigt werden, dass 1—2 Th. einer dicken Schleimlösung (Gummi Arabicum, Aq. āā) mit 5 Th. wirksamer Substanz und 4 Th. Zucker vermischt und zu einem schmalen, 12 Cm.

langen Cylinder ausgerollt, dann in Stücke von der angegebenen Länge getheilt und getrocknet werden.

12. **Caustica in bacillis, Bacilli caustici, Aetzstifte.** Zum Cauterisiren bedient man sich nicht selten der bei einfachen (Argentum nitricum, Kali hydricum fusum) und einzelnen officinellen zusammengesetzten Aetzmitteln (Argentum nitricum cum Kalio nitrico) üblichen Form der Stangen oder Stifte von der Dicke einer Federspule auch bei nicht in dieser Form officinellen Caustica. Man erhält sie bei Kupfervitriol und Zinkchlorid (Köbner) durch Zusammenschmelzen mit Kalium nitricum und Giessen in geeignete Formen oder beim Zinkchlorid auch durch Incorporation in geschmolzene Gutta Percha und Ausrollen (Robiquet und Mannoury).

II. Halbflüssige Formen.

1. **Electuarium, Latwerge.** Mit dem Namen Latwerge, welcher offenbar aus der in das Italienische übergegangenen lateinischen Bezeichnung dieser Form (Electuarium, Elettuario) corrumpirt ist, belegen wir Mischungen von pulverförmigen, namentlich vegetabilischen Substanzen mit dickflüssigen Vehikeln zu einer Masse, die aus einem schräg gehaltenen Gefässe nicht ausfliesst, aber mit dem Spatel sich abstechen lässt.

Man nannte diese früher weit beliebtere Form auch Opiat, weil namentlich Opium in älterer Zeit vielfach in Latwergenform verabreicht wurde. Auch unterschied man ehedem dünne und dicke Latwergen, Electuaria tenuia und spissa. Sehr süsse Latwergen (in England Latwergen überhaupt) sind auch als Confectio und bei etwas flüssigerer Consistenz als Looch bezeichnet.

Als Vehikel dienen vorzugsweise Mel depuratum, Conserven und Syrupe, ferner Fruchtmus (Pulpa prunorum, Pulpa Tamarindorum) oder flüssige Extracte, mitunter auch das officinelle Electuarium lenitivum, in seltenen Fällen auch Balsame und fette Oele. Pflanzenpulver geben mit 3—5 Th. Syrup, Honig oder Mellago, mit 4—6 Th. Pulpa und gleichen Theilen von Balsamen oder fetten Oelen Latwergenconsistenz, schwer lösliche Salze mit gleichen Theilen Syrup oder 2 Th. Pulpa.

In sehr geringer Dosis wirkende Substanzen, schwere metallische Pulver und leicht decomponirbare Stoffe sind aus unschwer begreiflichen Gründen von der Verordnung in Latwergenform ausgeschlossen. Flüssige Arzneistoffe können nur unter gleichzeitiger Beifügung angemessener Mengen Pflanzenzucker, ölige und harzige nach vorherigem Subigiren mit Gummischleim Latwergen einverleibt werden. Spirituöse Zusätze sind höchstens im Verhältniss von 1 : 10 gestattet.

Bei der Verordnung wird nicht selten die Menge des Constituens dem Apotheker überlassen, um eine gute Latwergenconsistenz herzustellen. Man verordnet nicht über 50,0 und lässt davon in der Regel theelöffelweise (6,0—12,0) nehmen. Als Corrigentien können aromatische Pulver und ätherische Oele zugesetzt werden. Die Verabreichung geschieht in irdenen oder porcellanenen Kruken und wird die Einzeldosis ohne Weiteres oder in feuchte Oblate eingehüllt verschluckt.

Die einzige noch officinelle Latwerge ist das Electuarium e Senna.

Zum äusseren Gebrauche dienen die als Zahnreinigungsmittel verwertheten **Zahnlatwergen, Electuaria dentifricia,** und die bei krankhaften Zuständen des Zahnfleisches in Anwendung gebrachten **Electuaria gingivalia, Zahnfleischlatwergen.** Erstere werden zweckmässig durch Zahnpulver, letztere durch Zahntincturen ersetzt. Für Zahnlatwergen werden die zu Zahnpulvern dienenden Substanzen mit Honig, Syrup oder Sauerhonig gemischt, zu Zahnfleischlatwergen verwendet man besonders Adstringentien.

Beispiele:

1) ℞
Sulfuris depurati
Tartari depurati āā 10,0
Fructuum Foeniculi 5,0
Mellis depurati 50,0
M. f. electuarium. D. S. Morgens und Abends 1 Theelöffel. (Leichtes Abführmittel bei Hämorrhoidariern.)

2) ℞
Pulveris Cubebarum
Bismuti nitrici
Balsami Copaivae āā 50,0
M. f. electuarium. D. S. Täglich den dritten Theil in Oblate zu nehmen.

3) ℞
Pulveris radicis Jalapae 5,0
Electuarii e Senna 45,0
M. D. in olla alba. S. Morgens und Abends 1 Theelöffel.

4) ℞
Corticis Chinae 10,0
Myrrhae pulveratae
Catechu pulverati āā 2,0
Olei Caryophyllorum gtt. 10
Mellis rosati q. s.
ut f. electuarium. D. in olla. S. Zahnlatwerge.

2. Conservae, Conserven. Diese bei uns wenig gebräuchliche Form, hauptsächlich durch Zerstampfen frischer Pflanzentheile (Conserva Nasturtii, Cochleariae, Rosarum) und Mischen mit Zuckerpulver oder durch Mischen von Pulpen (Conserva Tamarindorum) mit Zucker dargestellt, wurde bereits S. 14 erwähnt.

3. Gelatina, Gallerte. Man versteht unter Gelatina — im Gegensatze zu den trockenen Gelatinen — eine zähe, zitternd elastische, mehr oder weniger durchscheinende Masse, welche nicht beim Umkehren des Gefässes ausfliesst, mit den Fingern nicht formbar ist und in der Wärme flüssig wird, um bei Abkühlung wieder in die frühere Consistenz zurückzukehren. Solche Gallerten gewinnt man entweder aus thierischem Leim (Gelatina animalis) oder aus leimgebendem Gewebe (Kalbsfüsse, Hausenblase, Cornu cervi raspatum) oder aus Früchten, welche vermöge ihres Gehaltes an Pektinstoffen zur Darstellung von Gallerten (Fruchtgelées) sich qualificiren. Auch aus Amylum und solchen Substanzen, welche an Stärkemehl oder einer dem Stärkemehl ähnlichen Substanz reich sind, wie Lichen Islandicus, Carrageen, Traganth, Salep, lassen sich ähnliche steife Formen darstellen, welche man zu den Gallerten rechnet oder auch als falsche Gallerten, Pseudogelatinae, ihnen gegenüber stellt. In den meisten Fällen werden die Gallerten durch Kochen mit Wasser und Abkochen nach vorgängigem Coliren bereitet; zur Bereitung der Pseudogallerten aus Traganth dient einfaches Lösen in kaltem Wasser, zu solchen aus Amylum, Amylum Marantae und Salep Anrühren mit kaltem Wasser und darauf folgendes Uebergiessen mit heissem Wasser.

Bei einem Pfunde Wasser gebraucht man zur Gallerte **mindestens** 15,0 Hausenblase, Gelatine oder Carrageen, von Hirschhorn, Isländischem Moos, Stärkemehl und Arrow Root 50,0—60,0 und von Salep und Traganth etwa 8,0. Grössere Mengen machen die Gallerten steifer und sind bei hoher Lufttemperatur geradezu erforderlich, um eine nicht zerfliessende Gelatine zu erhalten. Fruchtsäfte (Himbeersaft, Johannistrauben) werden mit gleichen Gewichtsmengen Zucker oder weniger ($^2/_3$—$^1/_2$) zur Gallerte eingekocht. Die durch Kochen erhaltenen Gelatinae nehmen ihre charakteristische Form erst durch Hinstellen an einem kühlen Orte an.

Die Gallerten erhalten theils Zusätze zur Verbesserung des Geschmacks, wie Zucker, Oelzucker, Syrupe, ätherische Oele, Gewürze, Tincturen, theils solche, welche eine arzneiliche Wirkung besitzen, z. B. Wein. Die Hinzufügung geschieht unmittelbar vor dem Erkalten.

Sollen Flüssigkeiten zugesetzt werden, so muss die Quantität derselben in der Colaturmenge mit in Anschlag gebracht werden. Tincturen dürfen höchstens im Verhältnisse von 1 : 15—20, ätherische Oele nur zu wenigen Tropfen, Wein und Syrupe zu $^1/_6$ und selbst mehr hinzugefügt werden.

Nicht in Wasser lösliche Pulver sind als Zusatz zu meiden, weil sie der Gallerte ein unangenehmes Aussehen geben; selbstverständlich dürfen bei Gallerten aus Leim oder leimgebender Substanz keine gerbstoffhaltigen Substanzen verordnet werden. Säuren, besonders mineralische, stören in etwas grösserer Menge das Gelatinisiren; stark wirkende Stoffe sind wegen Ungenauigkeit der Dosirung unzulässig.

Officinelle Gelatinen sind Gelatina Carrageen und Lichenis Islandici.

Da Gelatinen sich nicht gut halten, ist höchstens auf 2—3 Tage, im heissen Sommer nur auf 1 Tag zu verordnen. Man lässt sie meist theelöffelweise (etwa 8,0) nehmen. Die Verabreichung geschieht in Kruken oder weithalsigen Gläsern.

℞
Collae piscium 5,0
Coque cum
Aq. fontanae q. s.
ad colaturam 125,0
cui adhuc calidae adde
Vini Rhenani 25,0
Olei Citri gtt. 1
Syrupi corticis Aurantii 15,0

D. in olla. Sepone in loco frigido ut in gelatinam abeat. S. Stündlich 1 Kinderlöffel. (In der Reconvalescenz.)

4. Pinguedines solidificatae et Balsama solidificata, Oelgallerten, solidificirte Fette und Balsame. Durch Zusammenschmelzen von fetten Oelen (Oleum jecoris aselli, Oleum Ricini) oder Balsamen (Balsamum Copaivae) mit $^1/_6$—$^1/_4$ Cetaceum lassen sich geleeartige Massen herstellen, die man theelöffelweise oder messerspitzenweise in Oblate nehmen kann.

5. Cataplasma, Breiumschlag. Diese Arzneiform hat bereits bei den Species ihre Erledigung gefunden.

6. Unguentum, Salbe. Hierunter versteht man eine zum äusseren Gebrauche und besonders zum Einreiben, bisweilen auch Bedecken kranker Haut- und Schleimhautpartien bestimmte festweiche Arzneiform, welche die Consistenz des Schweineschmalzes besitzt und mit Leichtigkeit und ohne Anwendung erhöheter Temperatur auf der Haut eingerieben werden kann. Als Grundlage dieser Form dienen meistens Fette und zwar hauptsächlich solche, welche diesem an Consistenz nahe stehen, wie Schweineschmalz und Ochsenmark, Butter, Cocos- und Muscatbutter oder die Kaliseife. Statt dieser natürlichen Salbengrundlagen können auch solche durch Zusammenschmelzen fester Fette (Sebum, Butyrum Cacao) oder den festen Fetten nahestehender Substanzen (Cera, Cetaceum) oder von Stearin mit Fetten von weicher Consistenz oder flüssigen Fetten erhalten

werden. Es sind dabei von Schweineschmalz und analogen Fetten 2 Th., von fetten Oelen 1 Th. oder mindestens $1/2$ Th. erforderlich. Auch durch Zusatz von $1/8$ ätherischem Oele lässt sich aus den genannten festen Fetten und verwandten Stoffen eine Salbengrundlage herstellen. Da die Fette dem Ranzigwerden ausgesetzt sind, bedient man sich besonders bei Application auf empfindlichere Partien zweckmässig nicht ranzig werdender officineller Gemische von Salbenconsistenz, nämlich des unter dem Namen Unguentum Glycerini officinellen Gemenges von Glycerin und Amylum oder des neuerdings viel gebrauchten Gemenges fossiler Kohlenwasserstoffe, welches in der Pharmakopoe als Unguentum Paraffini, im Handel meist als Vaselin bezeichnet wird.

Um das Ranzigwerden des Schweineschmalzes zu verhüten, kann man dasselbe noch mit Benzoë, als sog. Adeps benzoatus, benutzen. Im Sommer setzt man dem Schweineschmalz, da seine Consistenz durch die Wärme leidet, $1/6$—$1/4$ gelbes Wachs hinzu. Nicht selten wendet man auch als Salbenconstituentien officinelle Salben, besonders Unguentum cereum, das wegen seiner Haltbarkeit empfehlenswerth ist, an. Weniger oft bedient man sich der Balsame als Salbengrundlage, wie im Unguentum Terebinthinae der Pharmakopoe, oder lässt eine Bleiseife mit Leinöl in eine zum Aufstreichen geeignete Consistenz bringen, wie im Unguentum diachylon. Glycerinsalbe ist contraindicirt, wenn Stoffe, welche sich mit dem Amylum desselben verbinden, in Salbenform gebracht werden sollen; bei Salben, deren Rancidität in der Absicht des Arztes liegt, wie beim Unguentum mercuriale, sind weder diese noch die Paraffinsalbe angezeigt.

Zur Application auf das Auge oder das Augenlid bestimmte Salben nennt man Unguenta ophthalmica, Augensalben, welche Bezeichnung auch hin und wieder auf die in Stirn und Schläfen zu applicirenden Salben, welche auf das Auge wirken sollen, übertragen wird. Sie werden am zweckmässigsten mit Paraffinsalbe bereitet. Die Pomade ist eine hauptsächlich zum Einfetten der Haare bestimmte, durch Zusatz ätherischer Oele oder analoger Substanzen wohlriechend gemachte Salbe, meistens mit Medulla ossium bovis als Grundlage und häufig mit Zusatz von Extracten, Tincturen und anderen Stoffen, denen man einen Einfluss auf den Haarwuchs zutraut.

Zu den Salben gehören auch der Consistenz nach die früher bei Furunkeln und anderen Hautleiden angewendeten Honigsalben, Unguenta mellita, die sich auch an die Latwergen anreihen, und die den Uebergang machen zu den Pasten bildenden Gemengen von pulverförmigen Substanzen, wie Opium und Calomel, mit Speichel zur Einreibung in Stirn und Schläfen, die ebenfalls antiquirt sind.

Das Verhältniss der in die Salbengrundlage aufzunehmenden flüssigen Stoffe stellt sich für Tincturen und Chloroform auf 1 zu 6, für ätherische Oele auf 1 : 12, für mineralische Säuren auf 1 : 8, für Kali, Natron und Ammoniak auf 1 : 2, für Glycerin, Balsame und flüssige Extracte 1 : 4. Von festen Substanzen beträgt dasselbe für Campher 1 : 12, für Harze, Seifen, trockene Extracte und denselben analoge Substanzen, sowie für vegetabilische Pulver 1 : 3, für Extracte des zweiten Consistenz-Grades und lösliche Salze 1 : 4, mineralische Pulver 1 : 2. Eine Ueberschreitung dieser Verhältnisse beeinträchtigt die Salbenconsistenz. Balsame lassen sich unter Zusatz von etwas Borax auch noch in grösserer Menge unterbringen. Die Mischung der genannten Substanzen geschieht nach den Regeln, welche die Natur derselben vorschreibt, entweder durch inniges Verreiben oder durch Zusammenschmelzen. Flüchtige Stoffe sind, wenn dieselben einer durch gelindes Erwärmen zusammengeschmolzenen Salbengrundlage beigefügt werden sollen, erst nach dem Erkalten zuzusetzen. Feste Stoffe fügt

man nach zuvoriger Verreibung mit einigen Tropfen Oel, Wasser oder Spiritus, je nach ihrer Natur, oder bei Unguentum Glycerini von Glycerin bei.

Eine Correction des Geruches und der Farbe ist in der Regel überflüssig.

Die erstere kann am besten durch ätherische Oele (1 Tropfen auf 2—3 Gramm) bewerkstelligt werden, auch lassen sich Balsamum Peruvianum und wohlriechende Tincturen dazu verwerthen. Zusatz wohlriechender Wässer, die selbstverständlich in grösserer Menge hinzugefügt werden müssten, gefährdet die Haltbarkeit. Zum Färben lässt sich Alcanna, Karmin und Curcuma verwerthen.

Man pflegt Fettsalben höchstens auf 2—3 Tage zu verordnen. Die Abtheilung der einzelnen Dosen geschieht in der Regel im Hause des Kranken, nur selten, z. B. bei Schmierkuren, zweckmässiger durch den Apotheker. Die zur einmaligen Einreibung bestimmten Mengen werden auf der Signatur in der Regel nach dem Umfange bekannter Gegenstände angegeben. So lässt man stecknadelkopfgross (etwa 0,06), linsengross (etwa 0,12), erbsengross (0,25), bohnengross (0,8—1,0), haselnussgross (1,5—2,0) einreiben und berechnet aus der Zahl der Einreibungen die zu verordnende Totalquantität. Bei Verordnung von Fettsalben zum Verbande sind niemals solche Mengen zu verordnen, welche vor vollständigem Verbrauche ranzig werden.

Die Augensalben, welche man entweder mit einem Pinsel auf das untere Augenlid bringt oder mit dem Finger auf die Augenlidränder aufträgt, erfordern höchst genaue Vertheilung der wirksamen Substanz, welche in der Regel zu der Classe der Caustica, Adstringentia, Mydriatica und Myotica gehört, und eine der Zersetzung nicht leicht unterworfene Salbengrundlage, zu welcher sich am besten das Unguentum Paraffini eignet. Da die Menge der einzureibenden Salbe eine geringe ist, meistens von der Grösse eines Stecknadelkopfes, darf die verordnete Gesammtmenge nicht über 0,5—1,5 betragen.

Ohrensalben, worunter man nicht nur die in den äusseren Gehörgang einzubringenden, sondern auch die in der Nähe des Ohres am Processus mastoideus einzureibenden versteht, sind nur in kleinen Mengen zu verordnen. Die für den äusseren Gehörgang bestimmten müssen eine sehr weiche Consistenz haben und erhalten zweckmässig Schweineschmalz als Grundlage. Man reibt dieselben mittelst des kleinen Fingers ein.

Der Schluss der Praescription lautet in der Regel: M. f. ungt. D. S. oder auch wohl: M. exactissime f. ungt. D. S. Ueber die Verabreichungsform können, wenn man nicht wie gewöhnlich in Steinkruken, welche mit einem hölzernen Pfropfen oder Wachspapier geschlossen werden, die Salbe verordnen will, Bemerkungen hinzugefügt werden.

Die von Simon befürwortete Verabreichung in Porcellangefässen, welche mit einem versilberten Blechdeckel verschlossen werden, scheint besonders da zweckmässig, wo in diesem Gefässe eine Fettsalbe längere Zeit aufbewahrt oder wiederholt abgegeben werden soll, weil die Rancidität durch die in die Wandungen der Steinkruke und in das gewöhnliche Verschlussmaterial imbibirten Fette offenbar befördert wird.

Von den 40 in der ersten Auflage der Deutschen Pharmakopoe officinellen Salben ist mehr als die Hälfte fortgeblieben. Von den jetzt officinellen 20 sondern sich Unguentum Glycerini und U. Paraffini, sowie U. cereum als Salbenconstituentien, U. diachylon als Lösung von Bleipflaster in Olivenöl und U. Terebinthinae als Salbe mit Terpenthin als Grundlage ab. Paraffinsalbe ist die Grundlage von U. Cerussae, Cerussae camphoratum,

Hydrargyri album, Hydrargyri rubrum, Kalii jodati und U. Tartari stibiati, Schmalz das Constituens für U. Plumbi, U. Plumbi tannici und U. Zinci, Wachssalbe die Grundlage für U. Sabinae. Durch Zusammenschmelzen von festen und flüssigen Fetten wird das U. leniens erhalten. Mischungen von Schmalz mit Talg oder Wachs liegen U. basilicum, U. Cantharidum, U. Hydrargyri cinereum und U. Rosmarini compositum zu Grunde.

Beispiele zur Verordnungsweise:

1) ℞
Hydrargyri praecipitati albi 0,5 (dgm. 5)
Extracti Belladonnae 1,0 (gm. 1)
Unguenti rosati 10,0
Cerae flavae 1,2
M. f. ungt. D. S. 2mal täglich eine kleine Bohne gross in die Stirn einzureiben. (A. v. Graefe's vielbenutzte Stirnsalbe bei Iritis, Photophobie u. s. w.)

2) ℞
Argenti nitrici fusi subtilissime pulverati 0,5
Balsami Peruviani 1,0
Axungiae porci 15,0
M. f. ungt. D. S. Zum Verbande. (Sog. Unguentum nigrum zum Verbande von Geschwüren.)

3) ℞
Zinci oxydati 1,0
Opii puri 0,1
Unguenti Paraffini 10,0
M. f. ungt. D. S. 3–4mal täglich eine Erbse gross in das Augenlid einzureiben. (Bei Ophthalmia scrophulosa.)

4) ℞
Opii puri 0,5
Extracti Hyoscyami 1,0
Redige c. Aq. pauxillo in pultem et admisce
Unguenti Hydrargyri rubri 10,0
D. S. Augensalbe.

5) ℞
Acidi tannici 0,5
Ungt. Glycerini 25,0
M. f. ungt. D. S. Zur Einreibung. (Bei Frostbeulen.)

6) ℞
Styracis
Unguenti Terebinthinae āā 25,0
M. f. ungt. D. S. Zum Verbande. (Bei schlaffen Geschwüren. Sogenanntes Digestif animé oder Unguentum digestivum fortius.)

III. Flüssige Formen.

Die flüssigen Arzneiformen werden durch einfaches Mischen verschiedener Flüssigkeiten, durch Suspension von Pulvern oder nicht mischbaren Flüssigkeiten in einem Liquidum, durch Auflösen fester Stoffe in Flüssigkeiten, durch Ausziehen wirksamer Drogen mit einer zur Lösung der activen Principien geeigneten Flüssigkeit oder endlich durch Combination der Auszugsformen mit in denselben löslichen festen Substanzen oder mischbaren Flüssigkeiten dargestellt. Ein wesentliches Erforderniss, das zwar für die Arzneiverordnung im Allgemeinen gilt, aber bei diesen Formen ganz besonders hervortritt, ist das Vermeiden von Vermischung solcher Stoffe, welche sich chemisch zersetzen, doch wird davon in einzelnen Formen, z. B. der Saturation, abgewichen.

1. Mixturae ordinariae, Gewöhnliche Mixturen. (Mixturae fluidae, Flüssige Mixturen, und Solutiones, Lösungen.) Mischungen von Flüssigkeiten mit einander sind ihrem Wesen nach von den Lösungen nicht verschieden, da es sich bei beiden um innige gegen-

seitige Durchdringung handelt. Sie werden auch im gewöhnlichen Leben von einander so wenig differenzirt, dass man alle zum inneren Gebrauche dienenden Flüssigkeiten, welche in der Menge von 60,0—250,0 in Gläsern verordnet werden, schlechthin als **Mixturen** bezeichnet.

Zur Herstellung von Lösungen benutzt man insgemein destillirtes Wasser, welches bei der Schwierigkeit, vollkommen von organischen Stoffen und Zersetzungsmaterien freies Brunnenwasser zu erhalten, selbst in Fällen, wo an sich Zersetzung der zu lösenden Substanz durch die Salze des letzteren nicht zu befürchten ist, an Stelle der früher häufig am unrechten Orte benutzten Aqua communis zu verordnen ist, auch aromatische Wässer, seltener Wein, verdünnten Weingeist, Essig, Bier, flüssige Fette u. a. Flüssigkeiten. Auch in den weiter unten genauer zu schildernden flüssigen Auszugsformen (Infusen, Decocten) kann die Lösung fester Stoffe bewerkstelligt werden. Für scharfe Stoffe, die in dieser Form verordnet werden, ist die Wahl eines schleimigen Vehikels angezeigt, um die irritirende Wirkung ersterer auf Mund-, Magen- und Darmschleimhaut zu mildern. Die aufzulösenden Substanzen sind vorzugsweise Salze und Extracte, welche letztere, in grösseren Mengen beigefügt, eine trübe und dickliche Beschaffenheit der Arzneiflüssigkeit bedingen. Man nennt eine solche Mixtur wohl Elixir s. Elixirium, und stellt im Gegensatz dazu den Julep, Julapium, worunter man eine dem Auge und den Geschmacksnerven sehr zusagende Mixtura fluida oder Solution versteht.

Nicht nur bei dem Julep, sondern überhaupt bei den Mixturae ordinariae ist der Correction des Geschmackes eine besondere Bedeutung beizulegen. Man kann eine solche durch die Wahl des Menstruums (statt destillirten Wassers Aqua Foeniculi, Aqua Menthae piperitae und crispae, Aqua florum Aurantii u. a. m.) oder durch Zusätze bewirken, von denen die Syrupe die gebräuchlichsten sind, ausser welchen noch ätherische Flüssigkeiten oder aromatische Tincturen in Betracht kommen. Die Auswahl der Syrupe richtet sich theils nach dem Geschmacke des Patienten, theils nach der als Medicament verordneten Substanz, indem man gern einen solchen Syrup benutzt, der auch in seiner Wirkung derselben entspricht, theils auch nach der Färbung, welche man der Mixtur zu geben beabsichtigt. Statt der Syrupe bedient man sich aus Regeln der Oekonomie auch des Honigs oder Sauerhonigs als Zusatz, in einzelnen Fällen auch des Glycerins. Für manche Stoffe sind besondere Corrigentia erforderlich, z. B. für Ammonium chloratum der Succus Liquiritiae depuratus.

Rothe Färbung der Mixturen erreicht man durch Syrupus Rubi Idaei und Cerasorum, (auch durch die nicht officinellen Syr. Ribium, Mororum und Rhoeados), milchweisse durch Syr. Amygdalarum und bläuliche bei neutralen Mixturen durch Syr. Violae, gelbe durch Syr. Croci. Von den rothfärbenden Syrupen wird nur Syr. Rhoeados nicht durch Säuren und Alkalien verändert; der Veilchensyrup wird durch Säuren roth, durch Alkalien grün, durch Tartarus stibiatus violett. Der Wirkung nach kommen von den officinellen Syrupen in Anwendung: bei einhüllenden Mixturen Syrupus Althaeae,

Amygdalarum, Liquiritiae, simplex; — bei bitteren und erregenden Mixturen Syr. Aurantii corticis, Aurantii florum, Cinnamomi und Menthae; — bei kühlenden Mixturen Syr. Cerasorum und Rubi Idaei; — bei expectorirenden Mixturen Syr. Althaeae, Ipecacuanhae, Liquiritiae, Senegae; — bei beruhigenden Mixturen Syr. Papaveris; — bei emetischen Mixturen Syr. Ipecacuanhae, Oxymel Scillae; — bei purgirenden Mixturen Syr. Mannae, Rhamni catharticae, Rhei und Sennae.

Für viele Fälle genügt der weisse oder einfache Zuckersyrup, Syrupus simplex, statt dessen auch eine aequivalente Menge Saccharum album in der Mixtur aufgelöst werden kann. Die Hinzufügung von Oelzuckern zu Mixturen ist unzweckmässig, weil sich dabei das ätherische Oel auf der Oberfläche ausscheidet und das Aroma oft mit dem ersten Löffel der Medicin verschwindet.

Alle Mixturen werden in Gläsern verabreicht, über deren Farbe und sonstige Beschaffenheit in einzelnen Fällen bereits früher die Rede war. Die Verordnung geschieht meist auf 1—2 Tage, bei gährungsfähigen Mixturen — welche kühl gehalten werden müssen, am besten durch Einstellen in häufig zu erneuerndes kaltes Wasser — namentlich im heissen Sommer höchstens auf 24 Stunden.

Die Mixturen werden löffelweise oder gläser- oder tassenweise genommen. Saure Mixturen sind aus einem Porcellanlöffel zu nehmen. In England geschieht die Abtheilung der Dosen bisweilen durch den Apotheker in besonderen Gläsern, deren Inhalt auf einmal verschluckt wird. Man hat eine solche von Patienten nicht selbst abzutheilende Mixtur wohl als **Schluckmixtur**, **Haustus**, von der gewöhnlichen Mixtur unterschieden. Auch gebraucht man dafür den Namen **Potio**, **Tränkchen**, welcher indess von Anderen mit der Mixtura ordinaria identificirt wird.

Lösungen kräftiger wirkender Stoffe, z. B. Chloralhydrat und Salicylsäure, kann man nach dem Vorgange von Quincke auch volumetrisch bereiten lassen, so dass die Solution eine bestimmte Gewichtseinheit in je 5 oder 10 Ccm. enthält, und in geeigneten Gläsern verordnen, aus denen eine bestimmte Anzahl Ccm. als Einzeldose genommen werden kann.

In der Pharmakopoe wird der Name Mixtur nur auf Mixtura sulfurica acida und M. oleosa balsamica erstreckt; die letztgenannte dient zu äusserlichen Zwecken. Es gehören indessen zu der fraglichen Kategorie noch manche Formen, wie die Elixire (Elixir amarum, E. Aurantii compositum, E. e succo Liquiritiae), ferner das vielgebrauchte Infusum Sennae compositum, strenggenommen auch Oxymel Scillae und alle Syrupe u. a. m.

Beispiele:

[Mischung im strengen Sinne.]

1) ℞

Liquoris Kalii acetici 75,0
Aquae Menthae pip. 125,0
Oxymellis Scillae 25,0

M. D. S. Alle 2 Stunden 1 Esslöffel voll. (Bei Hydrops).

---

2) ℞

Aquae Chlori 25,0
Aquae destillatae 175,0

M. D. in vitro nigro. S. 2stündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Typhus und anderen zymotischen Krankheiten.)

[Solution.]

3) ℞

Argenti nitrici 0.1 (dgm. 1)
[Solve in]
Aquae destillatae 50,0
Glycerini 10,0

M. D. in vitro nigro. S. Stündlich einen Kinderlöffel voll. (Bei Diarrhoe kleiner Kinder.)

[Combination von Lösung und Extractionsform.]

4) ℞

Kalii nitrici 5,0
[solve in]
Infusi foliorum Digitalis (e 1,0) 175,0
Syrupi Rubi Idaei 25,0

M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll. (Bei febrilen Affectionen.)

[Trübe Lösung.]

5) ℞

Ammonii chlorati 5,0
Extracti Hyoscyami 0,2 (dgm. 2)
Macerationis radicis Althaeae 175,0
Succi Liquiritiae depurati 10,0

M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Husten gebräuchlich.)

[Julep.]

6) ℞

Acidi citrici 5,0
Aquae destillatae 125,0
Syrupi Rubi Idaei 25,0

M. D. in vitro albo S. Stündlich einen Esslöffel voll.

[Haustus.]

7) ℞

Infusi Sennae compositi 75,0
D. S. Auf einmal zu nehmen.

[Volumetrische Verordnung.]

8) ℞

Chlorali hydrati 10,0
solve in
Aq. dest. q. s. ut. f. 100 cent. cub.
D. S. 10 Cubikcentimeter zu nehmen.

---

2. Mixturae et Solutiones ordinariae ad usum externum. Es giebt eine nicht unbeträchtliche Anzahl von flüssigen Mischungen und Lösungen zum äusseren Gebrauche, welche in ihrem Grundwesen und in dem zu verabreichenden Volumen von der inneren Mixtur nicht verschieden sind und sowohl von dieser als auch unter einander nur insoweit differiren, als die Verschiedenheit derjenigen Stellen, wo sie applicirt werden, gewisse Veränderungen in der Verordnungsweise erheischt. Bei den meisten fallen die Corrigentien hinweg.

a. Collutorium, Mundwasser, und **Gargarisma, Gurgelwasser.** Am nächsten verwandt den inneren Mixturen sind diese beiden Formen, von denen die erstgenannte zur Erzielung örtlicher Wirkung in den vorderen Partien des Mundes, zum Ausspülen desselben dient. Es kommen in dieser Form adstringirende, erweichende und antiseptische Stoffe zur Anwendung. Wenn man im Allgemeinen die Dosis der verwendeten Medicamente doppelt so hoch nimmt wie bei interner Application, so findet dies seine Rechtfertigung darin, dass der grösste Theil aus dem Munde wieder entfernt wird, ehe er zur Resorption gelangen kann; indessen ist bei Anwendung toxischer Substanzen der Patient wohl zu instruiren, dass er Nichts von der betreffenden Mixtur verschlucke. Bei Kindern abstrahirt man besser von der Anwendung derartiger Arzneimittel in Form von Collutorien überhaupt, da dieselben kleine Mengen trotz der genauesten Instruction constant hinunterschlucken. Ein Corrigens für Mundwässer ist zweckmässig und am besten durch Anwendung eines aromatischen Wassers oder einer aromatischen Tinctur oder des Rosenhonigs zu bewerkstelligen. Häufig werden Auszugsformen

zu Collutorien verwendet, namentlich Aufgüsse und Abkochungen aromatischer, erweichender und adstringirender Pflanzentheile.

Die zu verordnende Gesammtmenge beträgt 120,0—180,0, die Einzeldosis 15,0—25,0.

Das von den Collutorien Gesagte gilt auch von dem zum Ausspülen der hinteren Mundpartien besonders bei Anginen dienenden Gurgelwasser, Gargarisma.

b. Epithema, Umschlag. Diese nicht selten der Bereitung im Hause des Kranken überlassene Form bezweckt die Application von Flüssigkeiten auf grössere oder kleinere Hautpartien für längere oder kürzere Zeit, in der Weise, dass damit getränkte und wieder ausgedrückte leinene oder wollene Tücher oder ähnliche Gewebe, welche Flüssigkeiten zurückhalten, wie Badeschwamm, Feuerschwamm und Spongiopiline, aufgelegt werden, bis ihre Feuchtigkeit verdunstet ist. Vorzugsweise für warm in dieser Weise angewendete Flüssigkeiten benutzt man die Bezeichnung Bähung, Fomentum, Fotus, doch wenden Einige dieselbe auch für die kalt aufgelegten kalten Umschläge, Epithemata frigida (Fomentationes frigidae), an.

Die zu Bähungen dienenden Flüssigkeiten können ausschliesslich einfache Liquida sein, z. B. Wasser, Essig, Wein oder Branntwein, stellen aber meist Lösungen oder Mischungen oder auch wässerige Auszüge von aromatischen, adstringirenden oder selbst narkotischen Pflanzentheilen dar.

Bei warmen Umschlägen muss zur längeren Erhaltung ihrer Wärme eine Bedeckung mit einem der Verdunstung hemmenden Stoffe stattfinden (trockne Tücher, Wachsleinwand, Gutta Percha).

Kalte Umschläge werden am einfachsten mit Brunnenwasser gemacht; soll niedrigere Temperatur erzielt werden, so lässt man darin Eis schmelzen oder bringt die befeuchtete Compresse längere Zeit mit Eis in Berührung oder applicirt das Eis zerkleinert in Schweinsblasen. In Ermangelung von Eis kann man auch Salze (Natrium sulfuricum, Ammonium nitricum, Kochsalz, Salpeter) in Wasser schmelzen lassen.

Zur Verordnung kommen meist nicht die Fomentationen selbst, sondern die zu ihrer Bereitung dienenden Materialien.

c. Lotio, Lavacrum, Waschung. — Lösungen und Mischungen, welche zu momentaner Berührung mit der Haut mittelst eines Schwammes dienen und darauf durch Abwischen mit einem weichen Leinentuch entfernt werden, heissen Waschungen oder Waschwasser. Meist dienen dieselben kosmetischen Zwecken, wo man bei Lösungen wohlriechende Wässer als Vehikel benutzt, wo es jedoch stets angemessener erscheint, die betreffende Flüssigkeit etwas länger auf der Haut verweilen und sogar eintrocknen zu lassen.

Bisweilen kommen Waschungen zur Herabsetzung der Temperatur des Körpers in Anwendung, wo ihnen indessen Bäder und Fomente vorzuziehen sind.

d. Collyrium, Augenwasser. — Lösungen und Mixturen, welche

zur Application auf das Auge dienen, heissen Augenwässer, Collyria. Dieselben dienen theilweise zur Waschung, theilweise zu feuchten Ueberschlägen, indem man damit befeuchtete Compressen über das Auge applicirt. In vielen Fällen werden dieselben warm in Anwendung gezogen und entsprechen dann den Fomentationen. Meist handelt es sich bei dieser Arzneiform um Lösung von kaustischen oder adstringirenden Substanzen, wie Silbernitrat, Zinksulfat, Tannin u. a. m., in manchen Fällen auch um Auszugsformen, z. B. Kamillenaufguss, Belladonnaabkochung.

Falls Substanzen von intensiverer Wirkung, z. B. Atropin, administrirt werden sollen, benutzt man zweckmässiger die Form der Augentropfen oder Augensalben.

Die Verordnung der Collyrien hat keine Eigenthümlichkeiten aufzuweisen; selten verordnet man mehr als 100,0—125,0. Der früher übliche Zusatz schleimiger Substanzen, z. B. Mucilago Cydoniae, zu Collyrien erscheint völlig überflüssig und ist Dünnflüssigkeit geradezu ein Vorzug bei dieser Arzneiform.

e. Injectio, Einspritzung. Alle mittelst einer Spritze in natürliche oder künstliche Höhlen zu Heilzwecken eingebrachte Flüssigkeiten nennt man Einspritzung oder Injection. Von diesen nehmen nur die hypodermatische und parenchymatöse Injection eine Sonderstellung ein, indem sie sich mehr der Tropfenmixtur anschliessen, während die übrigen im Volumen sich den Mixturae ordinariae anreihen.

Von der Injection hat man die **Infusion** als eine Applicationsmethode unterschieden, bei welcher Flüssigkeiten unter keinem höheren Drucke als ihrem eigenen Gewichte in Cavitäten eingetrieben werden. Die Eintreibung geschieht vermittelst des sog. Hegar'schen Trichterapparats oder anderer analoger Apparate, z. B. des für die Einführung in das Unterhautbindegewebe dienenden Infusors von Hueter. Die für diese Methode bestimmten Flüssigkeiten verhalten sich im Wesentlichen wie die Injectionsflüssigkeiten, doch ist bei medicamentösen Liquida, wenn dieselben nur wie gewöhnlich zur Ausspülung von Höhlen dienen sollen, die Concentration minder stark zu nehmen.

Die Menge und Beschaffenheit der zu verordnenden Flüssigkeit variirt nach den einzelnen Applicationsstellen etwas. Bei den am häufigsten in Anwendung kommenden Injectionen in den Mastdarm, welche man von den übrigen Einspritzungen als **Klystier, Clysma, Clyster, Enema** abgetrennt hat, sind beide nach dem Heilzwecke völlig verschieden. Soll das Klystier einen Reiz auf den Mastdarm ausüben, so dass dadurch eine Anregung der Peristaltik und Eintritt von Stuhlentleerung resultirt, so muss man bei Erwachsenen 200,0—300,0 Flüssigkeit verwenden; für grössere Kinder 100,0—150,0, für kleinere noch weniger. Klystiere dieser Art nennt man ausleerende Klystiere, Clysmata evacuantia s. eccoprotica. Will man dagegen Flüssigkeiten in den Mastdarm einführen, um eine durch ihre Resorption bedingte örtliche oder entfernte Wirkung zu erzielen, so muss die Menge der zu

injicirenden Flüssigkeit, um im Darme verweilen zu können und um nicht sofort wieder ausgetrieben zu werden, erheblich verringert werden. Man wendet zweckmässig nur die Hälfte (daher der Name Halbklystier) der entleerenden Klystiere oder noch weniger (60,0 — 90,0) an. Die Klystiere dieser zweiten Art nennt man Clysmata medicata oder Arzneiklystiere. Um letztere längere Zeit im Darme zu halten, setzt man den Klystieren schleimige Stoffe hinzu, besonders Amylum, zu dünnem Kleister gekocht, dem man bisweilen Abkochung von Hafergrütze, Reisschleim, Gummischleim oder andere ähnliche Flüssigkeiten substituirt. Zweckmässiger erscheint es noch, bei den Clysmata medicata die wirksame Substanz in die später zu beschreibende Form der Emulsion zu bringen.

Bei medicinischen Klystieren ist die Menge etwa anzuwendender Narkotica mit der bei innerer Darreichung üblichen gleich. Auch für purgirende Salze ist Steigerung der Gabe nicht nothwendig.

Von Einzelheiten über besondere Arten Klystiere mag hier Folgendes bemerkt werden:

Für ausleerende Klystiere kann gewöhnliches Wasser, und zwar recht zweckmässig durch die sog. Clysopompes, während sonst die Klystierspritzen zu benutzen sind, in Anwendung gebracht werden. Es kommt bei deren Gebrauche wesentlich auf die Temperatur an, da, je niedriger dieselbe ist, um so grösser der Reiz ausfällt. Klystiere von + 15° bedingen meist keine unmittelbaren Entleerungen, welche solche von 8—10° C. recht bald zur Folge haben. Aber auch sehr heisse Klystiere führen rasch Entleerung herbei. Gewöhnlich bedient man sich, um einmalige Defaecation hervorzurufen, eines aromatischen Aufgusses (Infusum Chamomillae oder Infusum Valerianae) mit Zusatz von Oel (Leinöl, Mohnöl, Rüböl, Baumöl), um die Passage der Fäces schlüpfriger und leichter zu machen, und von Kochsalz, wenn nicht etwa Empfindlichkeit der Mastdarmschleimhaut in Folge vorhandener Erosionen oder entzündeter Haemorrhoidalknoten dies verbieten. Von Oel und Kochsalz setzt man 1 Esslöffel zu; Gleichmässigkeit der Mischung ist dabei nicht erforderlich. Man sucht die Wirkung der Clysmata eccoprotica dadurch zu verstärken, dass man statt der genannten Oele das an sich purgirende Ricinusöl zu 1—2 Esslöffel zusetzt; auch Zusatz von Honig in gleichen Mengen, von Sennesblätterthee oder in Wasser aufgelöster Seife (zu 15,0—50,0) benutzt man in gleicher Richtung. Beliebt sind Essigklystiere (2—4 Esslöffel Acetum auf 180,0 Wasser oder Kamillenthee), besonders wenn man ableitende Wirkung auf die Centraltheile des Nervensystems zu erzielen beabsichtigt. — An die kothentleerenden Klystiere schliessen sich von den medicinischen zunächst die anthelminthischen an, die man entweder durch Zusatz anthelminthischer Stoffe zu gewöhnlichen Klystieren oder direct aus ersteren bereitet. So ist z. B. eine Abkochung von Knoblauch in Milch gegen Madenwürmer Volksmittel. Man hat unter den Clysmata medicata die ernährenden Klystiere, Clysmata nutrientia, als besondere Abtheilung hingestellt. Zu dieser Art von Klystieren, welche man bei Unmöglichkeit einer Ernährung durch den Magen anwendet, wenn die Zubringung der Speisen durch mechanische Hindernisse, z. B. durch Verengungen der Speiseröhre, Trismus, oder durch hartnäckige Weigerung (Sitophobie Gemüthskranker) Schwierigkeiten bereitet, nimmt man gewöhnlich 1—1½ Tassen Bouillon aus ¼—½ Pfund Rind- oder Kalbfleisch mit Eigelb und Pankreas. Gerade hier ist der Zusatz von 1 Theelöffel voll Amylum oder Salep zur Zurückhaltung des Klystiers sehr gebräuchlich. Nothwendig muss der Anwendung Entleerung des Mastdarms durch ein entleerendes Klystier aus reinem lauwarmem Wasser vorangehen, was übrigens auch bei anderen medicamentösen Injectionen in den Mastdarm räthlich ist. Belebende Klystiere, Clysmata analeptica, lassen sich aus französischem Rothwein, rein oder mit gleicher Menge Wasser verdünnt, herstellen. Stopfende Klystiere, Clysmata styptica, erhalten zur Grund-

lage stets eine schleimige Abkochung; am besten werden sie aus Stärkemehl bereitet, von dem man 1 Esslöffel mit kaltem Wasser anrührt und dann mit 50,0—75,0 kochendem Wasser vermischt.

Medicamentöse Klystiere werden immer lauwarm verabreicht. Um sie nicht zu warm einzubringen, ist die Spitze der Spritze vor der Application an eine empfindliche Hautstelle, wie die Wange zu halten, deren Gefühl ziemlich sicheren Massstab abgiebt.

Vor häufiger Anwendung der Klystiere, wie sie namentlich im vorigen Jahrhunderte durch die Visceralklystiere von Kaempf missbräuchlich wurde, ist wegen der zu befürchtenden Erschlaffung des Sphincter ani zu warnen.

Die Verordnung der Klystiere geschieht manchmal mündlich und aus ökonomischen Rücksichten selbst bei medicamentösen Klystieren oft in der Weise, dass man das Vehikel im Hause des Patienten anfertigen lässt und nur die beizufügende wirkame Substanz von der Apotheke verschreibt. Bei wohlhabenden Patienten lässt man die Mischung zweckmässiger, in der Apotheke anfertigen.

Nächst dem Mastdarm werden am meisten die Harnwege, insbesondere die **Harnröhre** zu Injectionen (bei Tripper) benutzt. Man gebraucht hier vorzüglich wässerige Lösungen kaustischer oder adstringirender Substanzen (Metallsalze, Tannin, denen man hie und da narkotische Zusätze in Form von Flüssigkeiten (Opiumtinctur, Aqua Amygdalarum amararum) macht. Auch Rothwein dient für sich als Injection oder bildet deren Vehikel. Auszugsformen (schleimige Decocte) sind nicht gebräuchlich; dagegen werden einige Harze und Balsame wohl in der Form der Emulsion injicirt. Man rechnet auf jede Injection 5,0—15,0 und verordnet in der Regel 150,0—200,0 als Totalquantität.

Injectionen in die **Blase**, welche, wenn sie längere Zeit mit der Schleimhaut in Berührung bleiben sollen, mit dem einfachen Katheter, dagegen, wenn nur eine momentane Einwirkung stattfinden soll, mit der Sonde à double courant eingeführt werden, werden weit seltener ausgeführt. Sie dienen als Vorbereitungsmittel für chirurgische Operationen oder zu besonderen localen Heilzwecken. Die Menge jeder Injection beträgt 60,0—120,0.

Zur Reinigung der Blase benutzt man lauwarmes Wasser. Von Medicamenten kommen Mucilaginosa, Antiseptica (Salicylsäure, Phenol), Narkotica (Abkochungen von Hyoscyamus, Belladonna, Opiumpräparate), Adstringentia und Caustica (Plumbum aceticum, Argentum nitricum, Tannin), neutralisirende (Kalium carbonicum) und lösende Mittel (Borax, Lithium carbonicum), die ersten drei Abtheilungen namentlich bei Blasenkatarrhen und Blasenvereiterung, die letzteren bei vorhandenen Concrementen, in Gebrauch. Auch Strychnin hat man bei Paralyse des Schliessmuskels in die Blase injicirt.

Für Einspritzungen in die **Vagina**, welche mittelst der sog. Mutterspritze geschehen, werden im Wesentlichen (mit Ausnahme der Solventia) dieselben Stoffe benutzt, welche man in die Harnwege einführt. Man muss die Flüssigkeiten zu dieser Injection in grösseren Mengen (2—4 Pfd.) verordnen, weil jede Einspritzung 60,0—90,0 Flüssigkeit kostet.

Injectionen in den **äusseren Gehörgang**, welche mit der Ohrenspritze in denselben eingeführt werden und entweder zur Reinigung oder Erweichung (lauwarmes Wasser, Milch, schleimige Decocte) oder in anderer Weise zur Bekämpfung localer Affectionen

(Lösungen adstringirender Stoffe u. s. w.) dienen, verordnet man in der Gesammtquantität von 100,0—150,0 und in Einzeldosen von 10,0—15,0.

Beispiele:

[Collutorium.]

1) ℞
Kalii chlorici 5,0
Infusi foliorum Salviae 175,0
Mellis rosati 20,0
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll zum Mundausspülen zu benutzen.

[Gargarisma.]

2) ℞
Foliorum Salviae 50,0
Affunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam 250,0
in qua solve
Aluminis 5,0
Mellis rosati 50,0
D. S. Esslöffelweise alle 2 Stunden zum Gurgeln zu benutzen.

[Fomentatio.]

3) ℞
Aceti aromatici 75,0
D. S. Mit der vierfachen Menge Wasser zu verdünnen und nach Verordnung (zu Umschlägen) zu gebrauchen.

---

4) ℞
Natrii sulfurici crystallisati 500,0
Natrii chlorati 250,0
Contusa m. D. S. Einen Esslöffel voll in einer Obertasse Wasser aufzulösen und die Compressen damit zu befeuchten.

---

5) ℞
Infusi florum Chamomillae 250,0
Liquoris Plumbi subacetici 15,0
Tincturae Opii 5,0
M. D. S. Gelinde erwärmt zu Ueberschlägen zu benutzen.

[Lotio.]

6) ℞
Boracis 4,0
Aquae Rosarum 6,0
Tincturae Benzoës gm. 15
M. D. S. Abends 1 Esslöffel voll dem Waschwasser zuzusetzen und die Waschung auf dem Gesicht trocknen zu lassen. (Bei Chloasma, Acne.)

---

7) ℞
Natrii carbonici 50,0
Aquae destillatae 1000,0
M. D. S. Zur Waschung.

[Collyrium.]

8) ℞
Zinci sulfurici 0,05
Aquae Rosarum 75,0
M. D. S. Dreimal täglich eine befeuchtete Compresse aufzulegen. (Bei leichtem Bindehautkatarrh.)

[Injectio.]

9) ℞
Tincturae Opii 2,0
Decocti Amyli (e 5,0) 180,0
M. D. S. Zu drei Klystieren.

---

10) ℞
Infusi florum Chamomillae 175,0
Natrii chlorati 15,0
Olei Lini 30,0
M. D. S. Zum Klystier.

---

11) ℞
Asae foetidae 10,0
Vitellum ovi unius
Tere cum
Aquae Menthae 120,0
M. D. S Zum Klystier.

---

12) ℞
Zinci sulfurici
Plumbi acetici 1,0
Aquae Rosarum 175,0
M. D. S. Dreimal täglich zum Einspritzen. (**Ricord**'s Formel bei Nachtripper.)

---

13) ℞
Argenti nitrici 0,3
Glycerini 15,0
Aquae destillatae 180,0
M. D. in vitro charta nigra obducto. S. Dreimal täglich einzuspritzen. (Bei Gomorrhoe.)

---

14) ℞
Plumbi acetici 3,0
Aquae destillati 180,0
M. D. S. 3—4mal täglich eine Einspritzung in die Blase zu machen. (Bei Blasenvereiterung, nach **Traube**.)

15) ℞

Decocti foliorum Malvae 200,0
Aquae Amygdalarum 6,0
M. D. S. Zu 4 Einspritzungen in die Blase.

---

16) ℞

Iodi
Kalii iodati āā 5,0
Spiritus 50,0
Aquae destillatae 100,0
M. D. S. Zur Injection. (**Lugol**'sche Solution zur Injection bei Hydrocele.)

---

3. Guttae, Tropfen. Mit dieser Bezeichnung umfassen wir alle in geringen Mengen zu verordnende und in Form von Tropfen, höchstens theelöffelweise, innerlich oder äusserlich zu benutzenden Mischungen und Lösungen. Diese Arzneiform führt auch den Namen Mixtura concentrata oder Mixtura contracta.

Zum innerlichen Gebrauche werden in Tropfenform besonders Substanzen gebraucht, welche schon in kleinen Mengen auf den Organismus einen Einfluss ausüben können. Dahin gehören namentlich officinelle Tincturen, in denen ja das wirksame Princip der auszuziehenden Substanz bereits sich concentrirt findet, manche destillirte Wasser und Extracte, ferner reine Pflanzenstoffe (Alkaloide und Alkaloidsalze), ätherische Oele und einzelne fette Oele, endlich starkwirkende, in Lösung zu bringende unorganische Stoffe (Metallsalze, Acidum arsenicosum, Mineralsäuren, Iod u. s. w.).

Als Vehikel für Lösungsmixturen in Tropfenform sind natürlich diejenigen zu wählen, welche dem einzelnen Stoffe entsprechen. Wasser und destillirte Wasser kommen auch hier vorzugsweise in Betracht, daneben aber viel häufiger als bei den gewöhnlichen Mixturen spirituöse Vehikel, auch Spiritus aethereus, Aether, Glycerin, selten ätherische Oele (Terpenthinöl als Lösungsmittel für Campher und Phosphor).

Geschmackscorrection ist in den meisten Fällen nicht nöthig, kann aber durch ätherische Stoffe, aromatische Tincturen oder Syrupe bewirkt werden.

Da die Tropfenform gerade für starkwirkende Medicamente gebraucht wird, ist es durchaus nöthig, eine solche Menge eines passenden Vehikels zu wählen, welche zur völligen Lösung des Medicaments ausreicht. Geschieht dies nicht, so resultirt ein Bodensatz, welcher unter Umständen, wenn der Kranke die letzte Portion der Tropfen mit demselben nimmt, lebensgefährlich werden kann. Es sind mehrere Fälle von tödtlicher Vergiftung durch Strychnin und Morphin in Folge von fehlerhafter Verordnung, wo ein Bodensatz sich nothwendig bilden musste, vorgekommen. Es ist deshalb angemessen, dem eigentlichen Solvens noch ein Adjuvans zu geben, durch welches die Löslichkeit verstärkt ist. So ist es zweckmässig, bei Verordnung neutraler oder basischer Alkaloidsalze dieselben durch Zusatz von Säuren in die weit leichter löslichen neutralen oder sauren Salze überzuführen. Das Entstehen solcher Bodensätze ist um so leichter bei Wahl eines flüchtigen Vehikels, besonders wenn die Mixtur längere Zeit im Krankenzimmer in erhöhter Temperatur gestanden hat, indem die Flüssigkeit durch Verdunsten in ihrem Gehalte immer concentrirter wird und endlich das wirksame Princip theilweise ausscheidet. Es ist dies nur dadurch zu vermeiden, dass der Arzt solche Mixturen nur auf kurze Zeit verordnet, nicht aber durch Verordnung in vitro epistomate vitreo clauso, da bei Glasstöpseln, wenn dieselben nicht jedes Mal äusserst vorsichtig eingesetzt werden, die Gefahr der Verdunstung noch viel grösser ist. Verordnete Tropfen

sollten immer klar sein, welcher Anforderung namentlich die Auflösungen von Extracten fast nie entsprechen, bei denen die Homogeneität der Mischung oft erst durch Schütteln hergestellt werden muss. Wir können daher die Administration derselben in Tropfenform nicht empfehlen, wenn dieselben meist auch nicht solche Gefahren bedingen, wie reine Alkaloidsalze. Der Arzt hüte sich vor Mischungen von Stoffen, welche sich zersetzen, weil dabei wiederum Bodensätze entstehen können, welche, als letzte Gabe genommen, Vergiftung bedingen müssen. So ist der Tod von Patienten durch Verordnung von Strychninum nitricum mit Syrupus Ferri iodati herbeigeführt, indem sich dabei iodwasserstoffsaures Strychnin ausschied und als Bodensatz verschluckt wurde.

Fragen wir, ob überhaupt die Tropfenform für die Anwendung heroischer Mittel eine angemessene sei, so fällt die Antwort offenbar unentschieden aus. Von den flüssigen Formen ist sie offenbar die beste, und nicht nur, wenn längere Darreichung stattfinden muss, bedeutend angenehmer als die gewöhnliche Mixtur, sondern auch im Allgemeinen in Bezug auf exactere Dosirung geeigneter. Indessen ist die Genauigkeit der Dosirung doch nur begrenzt. Die Grösse des Tropfens hängt von mancherlei äusseren Umständen, z. B. von der Grösse und Dicke des Randes des Gefässes, aus welchem getröpfelt wird, ab und variirt ausserordentlich, selbst im Verhältnisse von 1 : 2. Die früher angegebenen Zahlen haben deshalb immer nur approximativen Werth, um so mehr als es vollkommen irrig ist, dass die Schwere des Tropfens sich nach dem specifischen Gewichte der Flüssigkeit richte. Immerhin ist exacte Dosirung stark wirkender Substanzen durch die Pulver- und Pillenform vollkommener zu erreichen.

Die Tropfen werden in der verordneten Zahl entweder auf Zucker geträufelt oder mit einer verdünnenden Flüssigkeit (Wasser, Zuckerwasser, Thee, Kaffee, Haferschleim) eingenommen. Ueber die Anwendung von Leimkapseln für widrige und übelriechende Flüssigkeiten war bereits die Rede.

Von den äusserlich zu verwendenden Tropfen kommen die folgenden in Betracht, welche besondere Benennungen erhalten haben:

Zahntropfen oder **Zahnwehtropfen, Guttae antodontalgicae,** werden zur Beschwichtigung cariösen Zahnschmerzes mittelst eines Wattepfropfens in hohle Zähne gebracht, seltener mit einem Pinsel in die hohlen Zähne oder an das Zahnfleisch gestrichen. Dieselbe Procedur findet auch zur Beseitigung der Caries dentium vor dem Plombiren statt. Man benutzt vorzugsweise ätherische Oele, Chloroform, Aether anaestheticus, Kreosot und Carbolsäure, seltener Coniin und Morphinlösung. Selbstverständlich werden Zahnwehtropfen nur zu wenigen Gramm verordnet.

Augentropfen, Guttae ophthalmicae, dienen zur Application kaustischer, zusammenziehender, mydriatischer und myotischer Mittel, besonders da, wo genaue Dosirung des Medicaments, wie z. B. beim Atropin, nothwendig ist. Sie werden mittelst eines Pinsels auf die innere Fläche des abgezogenen unteren Augenlides applicirt oder auch aus einer Federspule u. s. w. eingeträufelt. Nach der Application wird das Auge geschlossen. Man verordnet davon 4,0 bis 15,0.

Ohrentropfen werden aus einer Federspule oder von einem Glasstabe in den äusseren Gehörgang gebracht, der nach der Application mit einem Tampon von Charpie oder Baumwolle zu ver-

stopfen ist. Sie dienen zur Erweichung (Baumöl, Glycerin), oder zur Beseitigung von Localaffectionen (Spiritus, Sublimat, Adstringentien u. s. w.). Ihre Verordnung ist die der Augentropfen.

Man kann sie auch mittelst eines Wattepfropfes in den Gehörgang appliciren, was besonders bei einzelnen Substanzen, z. B. ätherischen Oelen (auch Campher wird in dieser Weise nicht selten applicirt), der Fall ist. Einstreichen von Tropfen mittelst eines Pinsels geschieht besonders dann zweckmässig, wenn eine bestimmte Stelle getroffen werden soll.

Beispiele:

1) ℞
Vini Colchici 12,0 (gm. 12)
Tincturae Opii crocatae 3,0 (gm. 3)
M. D. S. 3stündlich 10 Tropfen. (Bei Rheumatismus.)

---

2) ℞
Tincturae Lobeliae
— *Stramonii* āā 5,0 (gm. 5)
M. D. S. Dreimal täglich 10 Tropfen. (Bei Emphysem.)

---

3) ℞
Olei Terebinthinae
Aetheris āā 5,0
M. D. S. Dreimal täglich 20 Tropfen. (**Durande**'s Mittel gegen Gallensteine.)

---

4) ℞
Morphii hydrochlorici 0,1 (dgm 1)
Acidi hydrochlorici gtt. 1
Aquae Amygdalarum amararum 5,0
M. D. S. Abends vor dem Schlafengehen 10 Tropfen. (Als Hypnoticum).

---

5) ℞
Mixturae sulfuricae acidae 5,0
Syrupi Cinnamomi 15,0
M. D. S. Dreimal täglich $\frac{1}{2}$ Theelöffel in Zuckerwasser zu nehmen.

---

6) ℞
Coniini gtt. 1
Olei Caryophyllorum gtt. 2
Spiritus 2,0
M. D. S. Einen Tropfen in den hohlen Zahn einzupinseln.

---

7) ℞
Atropini sulfurici plane neutralis 0,05 (cgm. 5)
Aquae destillatae 5,0
M. D. S. Dreimal täglich 1 Tropfen auf das Auge zu bringen.

---

8) ℞
Glycerini 10,0
D. S. Täglich 1 Tropfen in das Ohr zu bringen. (Bei Mangel des Ohrenschmalzes.)

4. Injectio subcutanea s. hypodermatica, Subcutane Injection. — Die zur Einspritzung in das Unterhautbindegewebe bestimmten Flüssigkeiten schliessen sich der Tropfenmischung insofern eng an, als sie als Basis sehr wirksame Medicamente enthalten, unterscheiden sich aber wesentlich dadurch, dass sie für den ausschliesslichen Gebrauch des Arztes bestimmt sind und nicht vom Kranken selbst in Anwendung gezogen werden dürfen.

Die Nichtberücksichtigung des Umstandes, dass die Subcutaninjection ausschliesslich vom Arzte ausgeführt werde, ist der hauptsächlichste Grund für die Möglichkeit des Aufkommens der sog. Morphiumsucht (vgl. S. 106) gewesen.

Als für die Subcutaninjection passend können alle Substanzen bezeichnet werden, welche in sehr kleiner Dosis erhebliche Wirkungen herbeiführen und mit Leichtigkeit in Lösung zu bringen sind, vorausgesetzt, dass sie nicht eine erhebliche Entzündung der Einstichstelle bedingen. Corrodirende und reizende Substanzen sind zu vermeiden, weil dieselben bei hypodermatischer Anwendung nicht allein zu intensivem Schmerze bei der Einspritzung und später zur Bildung entzündlicher Knoten an der Einstichstelle,

sondern sogar bisweilen zur Eiterbildung oder selbst zu Gangrän Veranlassung geben.

Man hat aus diesem Grunde manche anfangs in der in Frage stehenden Weise benutzte Substanzen, wie namentlich das Chloralhydrat und die ohnehin ihrer hohen Dosis wegen sich nicht besonders gut eignenden Chinaalkaloide, zu verwenden aufgegeben. Besonders qualificirt zur hypodermatischen Injection sind die durch ihre energische Wirkung ausgezeichneten Alkaloide und ihre Salze, von denen man am zweckmässigsten die löslichsten auswählt, wie Morphinum hydrochloricum, Strychninum nitricum, Atropinum sulfuricum, Pilocarpinum hydrochloricum, doch hat man auch Campher, Benzoësäure, Phenol, Ergotin, Quecksilbersublimat und andere Quecksilbersalze auf diese Weise administrirt.

Am zweckmässigsten verwendet man wässerige Lösungen, zu denen man bei Alkaloidsalzen, um die Solubilität zu erhöhen, einen geringen Säurezusatz machen kann, ohne zur Irritation der Einstichstelle Anlass zu geben. In einzelnen Fällen ist auch Glycerin, Weingeist, Aether als Lösungsmittel gebraucht; überall aber ist es zweckmässig, um Hautreizung zu vermeiden, filtrirte klare Solutionen anzuwenden. Hat sich beim Stehenlassen der Lösung eine Ausscheidung von auskrystallisirtem Salz bemerklich gemacht, so ist die Flüssigkeit vor dem Gebrauche etwas zu erwärmen. Findet sich eine Trübung oder ein Satz von Pilzen oder Algen herrührend, so ist die Injection als unbrauchbar zu cassiren und nur in Nothfällen nach zuvorigem Kochen zu verwenden.

Zusatz von Glycerin zu den wässerigen Injectionsflüssigkeiten ist üblich, nicht allein weil Glycerin die Löslichkeit verschiedener Alkaloidsalze vermehrt, sondern auch weil es auf die Lösungen selbst conservirend wirkt. Völlig verhindert wird das Auftreten von Fadenpilzen aber weder durch dieses noch durch Zusatz von Kirschlorbeerwasser (Dumas) oder Phenol, wenn das die Lösung enthaltende Gefäss häufiger geöffnet wird. Der Arzt bestimmt die zu verwendende Menge nach den Theilstrichen, die auf dem Stempel seiner Injectionsspritze, welche in der Regel 1,0 Wasser bei mittlerer Temperatur fasst, sich finden. Die Lösungen sind, wo es angeht, so zu verschreiben, dass die wirksame Substanz einen bestimmten Procentsatz derselben ausmacht, wodurch die Berechnung der zu injicirenden Theilstriche erleichtert wird.

Die Signatur lautet am besten: M. D. S. Zur subcutanen Einspritzung. **Vorsichtig**! Der Zusatz des letztgenannten Wortes scheint nothwendig, weil Vergiftungen durch Verwechslung von Lösungen zu hypodermatischer Injection mit innerlich zu nehmenden Mixturen vorgekommen sind, deren Gefährlichkeit a priori einleuchtet, da es sich um meistens gesättigte Lösungen von starken Giften handelt. Am zweckmässigsten wird der Arzt die hypodermatischen Injectionsflüssigkeiten für sich (ad usum proprium) verschreiben und nicht in die Hände des Kranken oder seiner Angehörigen gelangen lassen.

Beispiele:

1) ℞
Morphini hydrochlorici 0,3 (dgm. 3)
Acidi hydrochlorici gtt. 1
Aquae destillatae 6,0

M. D. S. Morphinlösung zur Subcutaninjection. Ad usum proprium. (1,0 Lösung enthält 0,05 chlorwasserstoffsaures Morphin.)

---

2) ℞
Morphii hydrochlorici 0,5 (dgm. 5)
Calefiat cum
Glycerini 5,0
Solutioni perfectae adde
Aquae destillatae 5,0
M. D. S. Morphinlösung 5 pct. Ad usum proprium. (Eulenburg.)

3) ℞
Atropini sulfurici 0,02 (cgm. 2)
Aquae destillatae 10,0
M. D. S. Atropinlösung zur Subcutaninjection. Vorsichtig! (1,0 = 0,002 Atropinsulfat.)

4) ℞
Strychnini nitrici 0,1 (dgm. 1)
Aquae destillatae 10,0
M. D. S. Strychninlösung zur Subcutaninjection. Ad usum proprium. (1,0 enthält 0,01 Strychninnitrat.)

5. Linctus, Looch, Eclegma, Lecksaft. Dies ist eine dickflüssige Mixtur, deren Vehikel (und oft auch deren Grundlage) Syrup oder eine syrupähnliche süsse Substanz (Mel depuratum, Mel rosatum) bildet und welche wegen ihrer Süssigkeit bei Kindern vorzugsweise Anwendung findet. Es lassen sich sowohl tropfbar flüssige als pulverförmige Substanzen in der Form des Linctus verabreichen, welcher übrigens leicht in Gährung übergeht und deshalb nur in kleinen Mengen verordnet werden darf. Man giebt die Lecksäfte bei innerlicher Anwendung theelöffelweise (5,0—6,0).

Aeusserlich kommt diese Form unter dem Namen des **Pinselsaftes, Litus oris**, zur Application von ätzenden oder adstringirenden Stoffen auf circumscripte Stellen der Mundhöhle mittelst eines Pinsels oder Schwammes in Anwendung, wobei man als Vehikel zumeist Mel rosatum oder einen säuerlichen Syrup, auch wohl Glycerin auswählt.

Beispiele:

1) ℞
Syrupi Ipecacuanhae
— *Liquiritiae* āā 25,0
M. D. S. Zweistündlich 1 Theelöffel voll. (Expectorans bei kleinen Kindern.)

2) ℞
Morphii hydrochlorici 0,06 (cgm. 6)
Syrupi Amygdalarum 30,0
M. D. S. Abends vor dem Schlafengehen einen Theelöffel voll.

3) ℞
Boracis 5,0
Aquae Rosarum
Mellis rosati āā 25,0
M. D. S. Pinselsaft.

4) ℞
Argenti nitrici 0,05 (cgm. 5)
Glycerini 20,0
M. D. in vitro nigro S. Pinselsaft.

6. Linimentum, Flüssige Salbe. — Mit diesem Namen (von lino, schmiere) werden verschiedene zum Einreiben oder zur Befeuchtung von Compressen, die auf eine Hautstelle applicirt werden sollen, dienende dickflüssige Mischungen benannt. Man belegt damit zunächst Mischungen, deren Grundlage Fette oder officinelle Salben bilden, die durch Zusatz einer Flüssigkeit oder eines ätherischen Oeles zu der angegebenen Consistenz gebracht werden; dann Verseifungen von Fetten mit Ammoniak, wie das officinelle Linimentum ammoniatum (auch mit Kalk, Linimentum Calcis); endlich Lösungen von Seifen in wässrigen oder schwach wein-

geistigen Flüssigkeiten, wie Linimentum saponato-camphoratum liquidum, denen ebenfalls noch verschiedene Stoffe hinzugemengt werden können.

Auch durch Emulsion von Harzen und Gummiharzen, ätherischen Oelen mit Eigelb u. s. w. lassen sich zu Einreibungen bestimmte Mischungen von der fraglichen Consistenz herstellen. Mitunter werden auch Lösungen in flüssigen Fetten, die zur Einreibung in die Haut dienen, als Einreibungen bezeichnet.

Sie dienen meist örtlichen Zwecken, zumal zur Hervorrufung eines Hautreizes oder zur Linderung örtlicher Schmerzen. Zur Anfertigung von Linimenten aus Salben oder aus Fetten von Salbenconsistenz können gleiche Mengen der betreffenden Flüssigkeit benutzt werden; feste Fette erfordern 1—3 Theile Flüssigkeit. Zur Einreibung kommen meist 1—2 Theelöffel eines Liniments.

Officinelle Linimente sind: Linimentum ammoniatum, Lin. ammoniato-camphoratum, L. saponato-ammoniatum (von Salbenconsistenz), L. saponato-camphoratum liquidum und L. terebinthinatum.

Beispiele:

1) ℞
Axungiae porci 20,0
Chloroformii 10,0
M. f. linimentum. D. in vitro. S. Aeusserlich. Dreimal täglich 1 Theelöffel voll einzureiben.

2) ℞
Olei Lini
Aquae Calcariae āā 100,0
M. f. linimentum. D. S. Auf die verbrannten Stellen mit Compressen zu appliciren.

7. Tincturae gingivales, Zahntincturen. Diese schliessen sich dem Litus oris insofern an, als sie (bei Krankheiten des Zahnfleisches) mittelst eines Pinsels aufgetragen werden und meist nicht Wasser als Vehikel haben. Man verordnet in dieser Form besonders Aromatica und Adstringentia in Gestalt spirituöser Tincturen oder Extractlösungen.

8. Saturatio, Sättigung. Die Saturation ist eine eigenthümliche Form der Solution, nämlich die Auflösung eines kohlensauren Salzes in einer Flüssigkeit, welche eine Säure enthält, wodurch Kohlensäure ausgetrieben wird und eine Verbindung der angewendeten Basis und Säure zu Stande kommt. Es handelt sich bei der Darstellung dieser Form nicht bloss um die Bildung dieses Salzes, vielmehr vorzüglich darum, dass die freiwerdende Kohlensäure nicht entweicht, sondern in der Flüssigkeit zurückgehalten wird.

Bei dem Gebrauche der Saturation ist nämlich eine therapeutische Einwirkung der Kohlensäure auf die Magenschleimhaut bei Katarrhen derselben, Gastralgie, gestörter Verdauung und in der Reconvalescenz von fieberhaften Affectionen Absicht des Arztes. Das Festhalten der Kohlensäure in dem Menstruum ist übrigens nur auf einige Zeit möglich, da beim Oeffnen des Arzneiglases seitens des Patienten regelmässig Kohlensäure entweicht und ist man deshalb vielfach dahin gekommen, diese Arzneiform durch Selterswasser oder Brausepulver zu ersetzen.

Die Saturation führt auch wohl den Namen Potio Riverii, für welche die Pharmakopoe eine Vorschrift giebt. Ursprünglich besteht der Rivièresche Trank darin, dass man zuerst eine stark alkalische Lösung und hierauf Citronensaft verschlucken liess, eine Procedur, welche zwar die sämmtliche Kohlensäure im Magen frei werden lässt, aber auch zu unangenehmem Aufstossen führt.

Als zu sättigende Carbonate benutzt man Kalium oder

Natrium carbonicum, Natrium bicarbonicum und Ammonium carbonicum; als Säuren organische, nämlich Acidum tartaricum und Acidum citricum, oder saure Flüssigkeiten, besonders Succus Citri und Acetum; als Vehikel gewöhnlich aromatische Wässer und vorzüglich die Aqua Menthae piperitae, welche am meisten Kohlensäure aufnimmt, und als Corrigens Syrupe, von denen man die gefärbten vermeidet, weil die gewöhnliche Saturation dadurch eine unangenehme schmutzig blaugraue Farbe erhält. Zusätze von Arzneisubstanzen, welche besondere Wirksamkeit besitzen, sind, mit Ausnahme von Opiumtinctur, ungebräuchlich. Pulverförmige Stoffe sind ganz zu vermeiden, weil sie Kohlensäure austreiben, weshalb auch Zucker stets gelöst beizufügen ist. Statt Kalium carbonicum kann auch der Liquor Kalii carbonici, von dem 3 Theile 1 Theil Kaliumcarbonat enthalten, benutzt werden.

Kalium bicarbonicum ist zu Saturationen unzweckmässig, weil es seine Kohlensäure so rasch entweichen lässt, dass sie nicht im Vehikel der Mixtur bleibt. Natrium bicarbonicum wird gern verordnet, weil es in der geringsten Gewichtsmenge die meiste Kohlensäure und ausserdem die wohlschmeckendsten Salze giebt. Magnesium carbonicum hat einen sehr geringen Kohlensäuregehalt und giebt eine opalisirende Saturation, weshalb es nicht wohl verwerthet werden kann. Mit Weinsäure und Magnesiumcarbonat lässt sich eine Saturation nicht herstellen, weil Magnesiumtartrat in Wasser nicht löslich ist.

Die Anwendung gewisser Aceta medicinalia, wie Acetum Digitalis, Acetum Colchici, zu Saturationen, welche besondere Arzneiwirkung entfalten sollen, ist kaum noch gebräuchlich.

Bei Anfertigung der Saturation ist Alles, was die Kohlensäure auszutreiben vermag, Schütteln, Filtriren, Rühren, zu vermeiden. Man bringt zunächst das Alkalisalz in klarer Lösung in ein starkes Glas, sog. Doppelglas, womit man sodann den Syrup oder sonstige Zusätze mengt, kühlt das Glas verstopft in frischem Wasser ab und giesst die Säurelösung langsam an dem Glase herunter, so dass sie sich möglichst wenig mit der alkalischen Lösung mischt, verkorkt wieder und befestigt den Kork mit einem Champagnerknoten. Lässt man nun ruhig stehen und bewegt dann nach einiger Zeit das Glas im Kreise drehend, so lässt sich Kohlensäure in grosser Menge im Wasser zurückhalten.

Bei der Saturation kommt es keineswegs auf genaue Sättigung (Neutralisation) an, vielmehr ist es zweckmässig, das Alkali etwas im Ueberschusse zu geben, wodurch bei den Affectionen, wo man Saturationen giebt, meist noch ein positiver Nutzen geschafft wird (vermöge der digestiven Eigenschaften der Alkalien). Dass der Arzt Veranlassung haben könnte, eine Saturatio plane perfecta oder acida zu verordnen, vermögen wir nicht einzusehen. Zur Bereitung einer guten Saturation sind nach Mohr erforderlich für 100 Theile:

	Weinsäure	Citronensäure	Essig	Citronensaft
Kalium carbonicum	66	70	1350	1000
Natrium carbonicum	36,6	38,3	700	550
Natrium bicarbonicum	68,3	71,4	1350	1000
Ammonium carbonicum	100	105	2000	1500

Die officinelle Potio Riverii, welche in allen Fällen dispensirt wird, wenn der Arzt eine Saturation ohne nähere Angabe verordnet, hat 9 Theile Natrium carbonicum auf 4 Theile Acidum citricum.

Der Arzt hat bei Verordnung der Saturation nur die Menge des zu benutzenden Alkali anzugeben, während er die der Säure, welche sich übrigens aus den angeführten Zahlen leicht berechnen lässt, meist dem Apotheker überlässt.

Man hüte sich vor Verordnung zu grosser Mengen Alkalicarbonate; für eine Mixtur von 200,0 sind 4,0 Kalium carbonicum oder 12,0 Liquor Kalii carbonici und 2,5 Ammonium carbonicum erforderlich. Mehr als 200 Gm., wovon stündlich oder 2stündlich ein Esslöffel voll genommen wird, dürfen niemals verordnet werden, da auf die Dauer Kohlensäureverlust eintritt. Dem Kranken ist das Kühlhalten der Mixtur und das Vermeiden von Schütteln durch mündliche oder schriftliche Verordnung einzuschärfen, wenn die Abgabe in gewöhnlichen Gläsern geschieht. Zweckmässig sind übrigens zur Abgabe der Saturationen die zur Verabreichung moussirender Mineralwässer allgemein benutzten Gläser, wo das Gas durch seinen eigenen Druck die Flüssigkeit aus dem Gefässe entleert, die sog. Siphons, zu verwenden.

Will der Arzt Aceta medicinalia zu medicinischen Saturationen verordnen, so muss die Menge des betreffenden Essigs genau bestimmt werden, da dieser die Basis des Receptes bildet, welcher die Menge des Carbonats entsprechen muss.

Verordnungen:

1) ℞
Potionis Riverii 150,0
D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll.

2) ℞
Tincturae Opii crocatae gtt. 10
Syrupi simplicis 15,0
Liquoris Kalii carbonici 12,0
Aquae Menthae piperitae 90,0
In vitro mixtis adde
Aceti 10,0.
Vitrum extemplo obturatum sensim agitetur. M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel. (Kühl zu bewahren und nicht zu schütteln!)

3) ℞
Syrupi simplicis
Liquoris Ammonii carbonici āā 15,0
Aquae Melissae 100,0
Aceti 30,0
M. f. l. a. saturatio. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

4) ℞
Natrii bicarbonici 4,0
Syrupi corticis Aurantii 20,0
Aquae Menthae piperitae 150,0
F. l. a. saturatio cum
Acidi tartarici q. s.
D. S. Stündlich 1 Esslöffel.

[Alte Formel für Potio Riverii.]

5) ℞
Natrii bicarbonici 2,0
Aq. communis 50,0
Syrupi simplicis 15,0
M. D. S. No. 1.

℞
Acidi citrici 2,0
Aq. communis 50,0
Syrupi corticis Aurantii 15,0
M. D. S. No. 2. Von beiden Mixturen, und zwar zuerst von No. 1, nach einander 1 Esslöffel voll.

9. **Mixtura media (Mixtura agitanda), Schüttelmixtur.** — Diese jetzt weit seltener als früher benutzte und im Ganzen nicht zweckmässige Mixtur wird durch Mischen eines nicht löslichen Pulvers von geringer specifischer Schwere mit einer solchen Quantität Flüssigkeit gewonnen, dass die Mixtur ausgegossen werden kann. Man darf dabei 10,0—15,0 leichte mineralische Pulver auf 200,0 Flüssigkeit benutzen, von vegetabilischem Pulver etwas weniger (8,0—10,0), weil diese im Wasser aufquellen. Zusatz von Syrup oder auch von Gummischleim kann das Zubodensinken nach dem bei dem Gebrauche niemals zu vergessenden und deshalb vom Arzte auch in der Unterschrift des Receptes noch besonders einzuschärfenden Umschütteln der Mixtur etwas verzögern.

Das Unzweckmässige dieser Form besteht darin, dass manche Pulver in einer wässerigen Flüssigkeit sich als feste, an einander haftende Masse zu Boden setzen, die nicht wieder durch Umschütteln genau vertheilt werden kann, und dass überhaupt die Dosirung bei der Schüttelmixtur eine sehr ungenaue ist. Aus diesem Grunde müssen alle einigermassen kräftig auf den Organismus wirkenden Mittel von der Verabreichung in Schüttelmixturen ausgeschlossen werden und erscheint es überhaupt zweckmässig, diese Form, welche bei den einzelnen Stoffen durch Pillen, Pulver, Bissen u. s. w. ersetzt werden kann, auf-

zugeben. Dass schwere metallische Pulver, weil sie unmittelbar zu Boden sinken, sich für diese Form nicht eignen, ist selbstverständlich; von mineralischen Stoffen ist sie höchstens für Magnesia usta, Magnesium carbonicum und Sulfur depuratum zulässig. Am häufigsten wird noch Pulvis Ipecacuanhae in dieser Weise verordnet.

Beispiele:

1) ℞
Magnesiae ustae 5,0
Aquae Menthae piperitae 120,0
Syrupi corticis Aurantii 30,0
M. D. S. Wohl umgeschüttelt stündlich einen Esslöffel.

2) ℞
Stibio-Kali tartarici 0,1 (dgm. 1)
Pulveris radicis Ipecacuanhae 1,5
Aquae destillatae 50,0
Oxymellis Squillae 25,0
M. D. S. Wohl umgeschüttelt alle 10 Minuten einen Esslöffel voll, bis Erbrechen erfolgt.

10. Emulsio, Emulsion. — Verschiedene in Wasser unlösliche Substanzen lassen sich durch Vermittelung einer sog. Bindesubstanz (Intermedium oder Emulgens) in feinster Vertheilung in einer wässerigen Flüssigkeit suspendiren. Eine solche milchähnliche Arzneiform heisst Emulsion und der in Wasser zu suspendirende Körper wird als Emulgendum bezeichnet. Befinden sich Emulgendum und Emulgens in demselben Arzneistoffe vereinigt, wie dies in den Samen verschiedener Gewächse oder in den Gummiharzen der Fall ist, so heisst die daraus direct dargestellte Emulsion eine wahre Emulsion (Emulsio vera), Samenemulsion, Samenmilch, oder wahre Harzemulsion im Gegensatze zu der falschen oder Pseudoemulsion (Emulsio spuria), wo Emulgens und Emulgendum mit einander erst bei Anfertigung der Emulsion gemengt werden. Zur Bereitung der Samenemulsion dienen meist Mandeln, selten Mohn- und Hanfsamen, welche zerstossen und mit Wasser zu einer homogenen milchartigen Flüssigkeit angerührt werden, die durch Coliren von den nicht löslichen und suspendirbaren Samentheilen getrennt wird. Bei der Samenemulsion handelt es sich um die Suspension des in den Samen enthaltenen fetten Oeles, wobei Gummi und Eiweissstoffe, bei den Mandeln besonders das Emulsin, als Emulgens dienen, und schliesst sich daher diese Form zunächst an die am häufigsten vorkommenden Pseudoemulsionen an, in welchen ein fettes Oel mittelst Gummi (oder was seltener geschieht, weil dadurch die Mixtur kein so schönes Aussehen bekommt, Traganth) emulgirt wird. Man kann die letzteren als Oelemulsionen in Gegensatz zu den übrigen, in welchen entweder den fetten Oelen naheverwandte Stoffe, wie Wachs, Oleum, Cacao und Walrat, oder Harze, ätherische Oele, Balsame, Campher, Moschus das Emulgendum bilden. Zur Emulsionirung von Wachs und Walrat wird ebenfalls Gummi benutzt, während für Harze vorzugsweise Eidotter dient. Ein Eidotter kommt in seiner Wirkung als Emulgens 8,0 Gummi Arabicum oder 0,6 Tragacanth gleich. Von arabischem Gummi kann man bei Oelemulsionen, wenn dadurch nicht eine etwa beabsichtigte purgirende Wirkung, wie bei Emulsio Olei Ricini, geschmälert wird, einer Emulsion die Hälfte der Gewichtsmenge der zu emulgirenden Sub-

stanz hinzusetzen. Man fertigt sämmtliche Pseudoemulsionen in der Weise an, dass man Emulgendum und Emulgens im flachen Mörser mengt und vorsichtig unter stetem Umrühren das Menstruum hinzufügt. Die Quantität des letzteren kann das Sechs- bis Zwölffache des Emulgendum betragen.

Man kann übrigens auch die wahre und falsche Emulsion combiniren, einerseits indem man, wie meist geschieht, den zu emulgirenden Gummiharzen noch Gummi zusetzt, oder indem man Harze, ätherische Oele etc. direct mit ölhaltigen Samen zerstösst und mit dem Brei in der angegebenen Weise verfährt. Auch Samenemulsionen setzt man häufig, besonders wo sie als stopfendes Mittel dienen sollen, Gummi (2,0 auf 100,0 Colatur) zu. Emulsionen von Wachs, Cacaobutter und Walrat müssen im erwärmten Mörser und mit warmem Wasser angefertigt werden. Zur Emulsionirung von Harzen, Balsamen und ätherischen Oelen lassen sich auch alkalische Flüssigkeiten und besonders gut Seife (1 Th. auf 50 Th. Terpenthinöl) verwenden, zum äusseren Gebrauche auch saponinhaltige Drogen.

Bei Verordnung von Emulsionen ist es geboten, nur mässige Mengen, höchstens 200,0 zu verschreiben, da dieselben in Folge der Zersetzlichkeit ihrer Bestandtheile leicht verderben, wobei sich durch Einwirkung der Säure das Emulgendum abscheidet. Letzteres geschieht auch sehr rasch bei directem Zusatze von Säuren und Salzen, die im Allgemeinen zu meiden sind, obschon neutrale Salze in geringen Quantitäten tolerirt werden, ebenso bei grösseren Mengen Weingeist. Kleine Mengen von Tincturen schaden nicht, grössere Mengen wirken nach Art der Säuren. Als Corrigens kann man (als Menstruum) ein aromatisches Wasser verwerthen, auch Oelzucker oder einige Tropfen ätherisches Oel, ferner Syrupe, von denen jedoch die sauren als zersetzend, die gefärbten als die milchähnliche Beschaffenheit beeinträchtigend zu meiden sind.

Verschrieben werden Emulsionen nach Anleitung der folgenden Beispiele, von denen die ersten der in der Pharmakopoe gegebenen Anleitung entsprechen.

In abgekürzter Form würde für gewöhnliche Samen- und Oelemulsionen auch wie Recept 5 und 6 verordnet werden können, was besonders oft der Raumersparniss halber geschieht, wo die Emulsion als Vehikel für andere Medicamente benutzt wird.

1) ℞
Amygdalarum dulcium excorticatorum 20,0
F. c.
Aquae q. s.
Emulsio 200,0
Colaturae adde
Syrupi Sacchari 25,0
D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

---

2) ℞
Olei Amygdalarum 20,0
Gummi Arabici 10,0
F. c.
Aq. communis 170,0
Emulsio in qua solve
Sacchari albi 10,0
D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

Oder kürzer:

3) ℞
Olei Amygdalarum 20,0
Gummi Arabici 10,0
Aquae communis 170,0
Sacchari 10,0
M. f. l. a. emulsio. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll.

---

4) ℞
Camphorae tritae 0,5
Gummi Tragacanthae 0,3
F. emulsio c.
Aquae destillatae 120,0
Aquae florum Aurantii 20,0
D. S. Zweistündlich einen Esslöffel voll.

5) ℞
Emulsionis Amygdalarum dulcium (e 10,0) 350,0
D. S. Zum Getränk.

---

6) ℞
Tincturae Opii simplicis gtt. 10
Emulsionis olei Olivarum 150,0
M. D. S. Dreistündlich 1 Esslöffel.

---

7) ℞
Emulsionis seminum Cannabis 175,0
Kalii nitrici 4,0
Extracti Hyoscyami 0,2
Sacchari 10,0
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Gonorrhoe und entzündlichen Affectionen der Harnwege.)

---

8) ℞
Olei Terebinthinae 15,0
Vitelli ovi unius
Aquae Menthae piperitae 150,0
M. f. l. a. emulsio. D. S. Zum Einreiben. (Sogenanntes Linimentum diureticum, bei Wassersuchten in Gebrauch.)

---

9) ℞
Gummi Ammoniaci 15,0
Vitellum ovi unius
Aquae Menthae piperitae 125,0
Syrupi Cinnamomi 25,0
M. f. l. a. emulsio. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel. (Bei Bronchorrhoe.)

---

10) ℞
Moschi triti 0,5
Sacchari albi
Gummi Arabici āā 1,5
Aquae Rosarum 75,0
M. f. l. a. emulsio. D. S. Halbstündlich 2 Theelöffel voll.

---

11) ℞
Cerae flavae 5,0
In mortario satis calefacto liquata contere cum
Sacchari albi 10,0
Gummi Arabici 15,0
F. cum
Aquae destillatae 160,0
Emulsio. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll. (Früher bei Dysenterie vielgebrauchte Emulsio Cerae.)

II. Succus herbarum recentium, Kräutersaft. Diese auch als Succus recens oder Succus recens expressus bezeichnete Arzneiform wird aus frischen Kräutern durch Zerstampfen, Auspressen und Absetzenlassen gewonnen und dient, insbesondere bei Unterleibsleidenden, Hämorrhoidarien u. s. w., zum kurmässigen Gebrauche in derjenigen Jahreszeit, wo die in Anwendung gezogenen Pflanzentheile den grössten Saftreichthum zeigen (Frühlingskuren).

Besonders kommen bitter aromatische oder bitter salinische Vegetabilien (Taraxacum, Millefolium, Fumaria, Cichorium, Trifolium fibrinum, Centaurium, Absinthium, Marrubium), denen man unter Umständen auch scharfstoffige Diuretica (Nasturtium, Petroselinum, Bryonia) oder Stoffe, denen eine besondere Wirkung auf die Leber zugeschrieben wird (Chelidonium) zusetzt, stark wirkende Säfte jedoch nur in kleinen Mengen (1 : 10—20), in Betracht.

Man lässt von dieser Arzneiform entweder früh Morgens oder des Tages über 25,0—100,0 meist tassenweise, bisweilen in Verbindung mit Molken, Mineralwässern oder Bouillon oder mit Zusatz eines purgirenden Salzes, gebrauchen und verordnet wegen der leichten Zersetzbarkeit der Pflanzensäfte, welcher durch Zusatz gleicher Mengen Zucker und Klären durch Abkochen (Succus herbarum saccharatus) in gewissem Grade abgeholfen wird, nur die an einem Tage zu verbrauchende Menge. Wegen möglicher Verwechslung mit giftigen Kräutern beim Einsammeln ist die Bereitung in der Apotheke vorzuziehen.

Beispiele:

1) ℞
Succi Taraxaci
— *Fumariae*
— *Millefolii* āā 50,0
— *Chelidonnii* 10,0
M. D. *S.* Morgens ½ stündlich 2 Esslöffel mit ½ Tasse Kalbfleischbouillon zu nehmen.

---

2) ℞
Succi Millefolii recenter expressi 100,0
D. in vitro. S. Die Hälfte am Morgen, den Rest Abends zu trinken.

---

3) ℞
Succi herbae Nasturtii aquatici
— *Taraxaci* āā 50,0
Seri lactis 250
M. D. S. Morgens nüchtern ½ stündlich einen Becher voll.

12. Flüssige Extractionsformen. Man fasst hierunter alle jene magistral verordneten Auszüge von Pflanzentheilen zusammen, die man durch Zusammenbringen derselben mit einer Flüssigkeit (Menstruum) auf längere oder kürzere Zeit und bei mehr oder weniger hoher Temperatur erhält. Je nachdem die Temperatur der Flüssigkeit eine verschiedene ist, erhalten dieselben verschiedene Bezeichnungen. Ein durch Extraction mit Flüssigkeit von gewöhnlicher Temperatur erhaltener Auszug heisst Macerat oder Macerationsaufguss, kalter Aufguss, Maceratum, Infusum macerationis, Infusum frigide paratum; ein unter gelinder Erhöhung der Temperatur (40—60°) erhaltener Digestionsaufguss, Digestum, Infusum digestionis s. digestione paratum. Erhitzt man die Extractionsflüssigkeit bis zur Siedehitze, so erhält man, je nachdem man sie kürzere oder längere Zeit auf das Extrahendum einwirken lässt, im ersten Falle den Aufguss im engeren Sinne, Infusum s. Infusum fervide paratum, im zweiten Falle die Abkochung, Absud, Decoctum. Zwischen die beiden letzten Formen hat man noch als Zwischenglied die Aufkochung, Ebullitio, gestellt. Diese verschiedenen Auszugsweisen lassen jedoch auch mehrfache Combinationen zu, woraus das Macerationsdecoct und Macerationsinfus, das Digestionsinfus, das Decocto-Infusum und das Infuso-Decoctum resultirt.

Bei allen diesen Extractionsformen werden die Extrahenda vorher zerkleinert und meist als Species, harzige Substanzen als Pulvis grossiusculus benutzt. Ist die Extraction nach Vorschrift vollendet, so trennt man die Flüssigkeit von dem festen Rückstande entweder durch vorsichtiges Abgiessen (Decanthiren) oder durch Durchseihen (Coliren) oder endlich durch Filtriren.

Das Decanthiren ist offenbar am wenigsten im Stande, die Flüssigkeit vollständig von den festen Substanzen zu befreien, und lässt ausserdem in dem festen Rückstande noch grosse Mengen der Auszugsflüssigkeit zurück. Das Coliren wird in der Weise bewerkstelligt, dass Flüssigkeit und Extrahendum auf ein Seihetuch, Colatorium, das meist aus Leinen besteht, gegossen und der Rückstand mit der Hand oder bei grösseren Mengen mit einer Presse ausgepresst wird. Die erhaltene Flüssigkeit, die sog. Colatur, Colatura, ist, da die Maschen des Seihetuches immer kleine Partikel fester Substanz durchlassen, nie

ganz klar, was nur durch Filtriren zu erreichen ist. Letzteres erfordert aber bedeutenden Zeitaufwand und darf deshalb bei rasch anzufertigenden Arzneien niemals vom Arzte verordnet werden.

Die fertigen Auszüge dienen oft als Vehikel für Mixturae ordinariae und externae. Meist werden in diesem Falle die flüssigen oder festen Substanzen nach dem Coliren oder Filtriren zugesetzt und nur, wo Stoffe zur Beförderung der Extraction dienen sollen, z. B. Säuren zum Ausziehen alkaloidischer Stoffe, welche dadurch in leichter lösliche Salze übergeführt werden, dieselben früher zugefügt.

Das Verordnen der Extractionsformen kann bei den meisten in zwiefacher Weise geschehen. Entweder setzt man zunächst das Extrahendum oder wo es mehrere sind, die Extrahenda mit der Bezeichnung des Gewichtes und giebt hierauf im Imperativ die damit vorzunehmende Manipulation und das Quantum des Menstruum an, wie folgende Beispiele lehren:

1) ℞
Radicis Ipecacuanhae 0,5 (dgm. 5)
Infunde
Aquae fervidae q. s.
ad colaturam 150,0
cui adde
Syrupi gummosi 25,0
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll.

2) ℞
Radicis Colombo 15,0
Coque cum
Aquae fontanae q. s.
ad colaturam 175,0
cui adde
Acidi sulfurici diluti 2,0
Syrupi simplicis 20,0

Oder man giebt kürzer sofort mit einander die zu machende Bereitung, deren Menge und das Extrahendum an und fügt das Gewicht des letzteren in Parenthese bei, wo dann die beiden vorhergehenden Verordnungen folgendermassen lauten würden:

1) ℞
Infusi radicis Ipecacuanhae 150,0
(e 0,5)
Syrupi gummosi 25,0
u. s. w.

2) ℞
Decocti radicis Colombo 175,0
(e 15,0)
Acidi sulfurici diluti 2,0
u. s. w.

Oder auch:

1) ℞
Infusi rad. Ipecacuanhae (e 0,5)
150,0
u. s. w.

2) ℞
Decocti rad. Colombo (e 15,0)
175,0
u. s. w.

Die Gewichtsbestimmung für das Extrahendum kann bei indifferenten, nicht schleimigen Substanzen wegbleiben, da die Pharmakopoe für solche ein constantes Verhältniss bei Decocten und Infusen angiebt. In der längeren Verordnungsform kommen namentlich hinsichtlich der Imperative Varianten vor, welche aus den weiter unten mitzutheilenden Beispielen für die einzelnen Formen ersehen werden können.

a. Macerat. Zu dieser Form sind bittere und aromatische

Stoffe am gebräuchlichsten, doch sollte man sie auch für manche schleimige Substanzen, z. B. für Radix Althaeae, benutzen, zumal da sie hier viel kürzere Zeit in Anspruch nimmt.

Während bei aromatischen Stoffen 2—3 Stunden, bei bitteren selbst 12 bis 14 Stunden nöthig sind, um eine einigermassen erschöpfende Extraction zu bewerkstelligen, ist bei Radix Althaeae höchstens eine 1—1½stündige Behandlung erforderlich. Mehrtägige Maceration war früher üblich, ist aber völlig überflüssig, da dieselbe nicht mehr wirksame Stoffe extrahirt als eine 24stündige.

Als Menstruum wird Wasser, jedoch auch Wein und verdünnter Spiritus benutzt. Corrigentien setzt man theils den auszuziehenden Species (Süssholz, aromatische Kräuter), theils der Colatur (Syrupe, Tincturen, Aethereo-oleosa, Aetherea) zu.

Man verordnet wässerige Macerate höchstens auf 3 bis 4 Tage, weinige oft auf längere Zeit, und, wenn das Macerat gläserweise oder tassenweise genommen werden soll, manchmal selbst in Quantitäten von 1—2 Pfund. Häufig verordnet man die zu extrahirenden Species zur häuslichen Bereitung des kalten Aufgusses, zumal wenn die Maceration längere Zeit erfordert.

Die Verordnungsweise des kalten Aufgusses ist folgende:

1) ℞
Radicis Althaeae 10,0
Macera per horam
cum Aquae destillatae q. s.
ad colaturam 180,0
cui adde
Syrupi Liquiritiae 15,0
M. D. S. Zweistündlich einen Esslöffel voll.

2) ℞
Radicis Gentianae concisae 25,0
Corticis Cinnamomi concisae 10,0
Caryophyllorum contusorum 1,0
Seminum Myristicae grosse pulveratorum 0,5
Macera per horas 24 c.
Vini Rhenani albi 1000,0
Cola et filtra.
D. S. 2mal täglich 1 Weinglas voll.

b. Digestionsaufguss. Auch diese Form dient vorzugsweise für aromatische, bittere und resinöse Stoffe. Die Digestion findet dabei in einem wohlverschlossenen (meist mit einer Blase verbundenen) Gefässe statt und wird durch häufiges Umschütteln intimerer Contact des Menstruum mit den zu extrahirenden Species zu erreichen gesucht. Für Darstellung und Verordnung gelten die bei dem kalten Aufgusse gegebenen Vorschriften.

Beispiele:

1) ℞
Corticis Chinae contusi 10,0
— *fructuum Aurantii contusorum* 5,0
— *Cinnamomi* 1,0
Infunde
Vini generosi albi 1000,0.
Stent in loco tepido in vaso lege artis clauso per horas 12 saepius agitando.
Cola et filtra.
D. S. 2mal täglich ein kleines Glas voll.

2) ℞
Corticis Cascarillae contusae 15,0
— *Aurantii fructuum concisi* 5,0
Digere per 24 horas c.
Vini Gallici rubri 250,0.
Colaturae adde
Syrupi Zingiberis 25,0
D. S. Morgens und Abends ½ Weinglas voll.

c. Heisser Aufguss. Diese ausschliesslich mit Wasser berei-

tete Form wird weit häufiger als die beiden vorigen benutzt, weil sie sich in viel kürzerer Zeit herstellen lässt und die wirksamen Substanzen daneben auch besser extrahirt. Besonders zweckmässig ist sie für Substanzen, welche ätherische Oele oder überhaupt flüchtige Bestandtheile enthalten, dann für Pflanzentheile, welche leicht vom Wasser durchdrungen werden, wie Blumen, Blätter und Kräuter, während für härtere Pflanzentheile, wie Rinden, Hölzer und Wurzeln, sich die Abkochung als zweckmässiger bezeichnen lässt, weil dadurch von den activen Principien, soweit solche in Wasser löslich sind, um die Hälfte mehr, ja selbst das Doppelte ausgezogen wird.

Man bereitet den Aufguss nach Vorschrift der Pharmakopoe so, dass die auszuziehenden Species in einem geeigneten Gefässe mit kochendem Wasser übergossen und 5 Minuten lang in ein Wasserbad gestellt werden.

Die Infusion geschieht in kleineren Apotheken mittelst des Handdecoctoriums, einem Blechgefässe, an dessen Oeffnung ein Messingring zur Aufnahme der sog. Infundir- oder Decoctbüchse, d. h. der zur Bereitung des flüssigen Auszuges dienenden Zinn- oder Porzellanbüchse angebracht ist, worauf dann die Heizung mittelst einer Weingeistlampe oder in einem Petroleumkochapparate geschieht. In grösseren Officinen wird der sog. Dampfapparat dazu benutzt, in dessen kleinere Oeffnungen die Infundirbüchsen eingestellt werden.

Nach der Menge der zu benutzenden Species unterscheidet man gewöhnliche Aufgüsse von concentrirten, Infusa concentrata, und sehr concentrirten Aufgüssen, Infusa concentratissima. Im Allgemeinen rechnet man bei Infusen 1 Theil Species auf 10 Theile Colatur, bei concentrirten Infusen $1^1/_2$, bei Infusa concentrassima 2 : 10. Wenn der Arzt ohne Angabe des Gewichtes ein Infusum verordnet, hat der Apotheker 1 Theil Species auf 10 Th. Colatur zu nehmen. Die Nichtangabe des Gewichtes darf übrigens nur geschehen, wenn wenig energisch wirkende Pflanzentheile ausgezogen werden sollen; bei differenter wirkenden Stoffen, wie Digitalis, Belladonna und anderen, welche in der Pharmakopoe eine Maximaldose haben, ist stets genau das Gewicht anzugeben. Ebenso darf diese Angabe nicht fehlen, wenn der Arzt zwei verschiedene Stoffe zur Infusion verordnet.

Beispiele:

1) ℞
Infusi florum Tiliae 150,0
Liquoris Ammonii acetici 15,0
Syrupi Menthae 25,0
M. D. S. 2stündl. 1 Esslöffel. (Schweisstreibende Mixtur.)

2) ℞
Foliorum Sennae concisorum 15,0
Affunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam 120,0
in qua solve
Natrii sulfurici 15,0
Succi Liquiritiae depurati 10,0
M. D. S. Halbstündlich 1 Esslöffel voll.

3) ℞
Foliorum Digitalis 1,0 (gm. 1)
Radicis Senegae 10,0
Infunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam 180,0
in qua solve
Kalii nitrici 5,0
Tartari stibiati 0,03 (cgm. 3)
Syrupi Althaeae 15,0
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel.

4) ℞
Radicis Rhei concisae 10,0
Kalii carbonici puri 5,0
Infunde cum Aquae q. s. ad colaturam 120,0
Elixirii amari 5,0
Syrupi Aurantii corticis 15,0
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

5) ℞
Foliorum Nicotianae 1,0 (gm. 1)
Infunde Aquae fervidae q. s. ad colaturam 125,0
Olei Chamomillae infusi 30,0
M. D. S. Zum Klystier. (Bei Hernia incarcerata.)

d. Abkochung. Zur Bereitung von Abkochungen, welche von allen Auszugsformen (nebst den heissen Aufgüssen) am meisten Anwendung finden und sich zur raschen und vollständigeren Extraction harter Pflanzentheile besonders eignen, dagegen bei Vorhandensein von flüchtigen Stoffen contraindicirt sind, werden die abzukochenden Pflanzentheile in der Infundirbüchse mit kaltem Wasser übergossen, dann das Gefäss ½ Stunde lang bei mehrmaligem Umrühren im Wasserbade gelassen und die Flüssigkeit noch warm unter Auspressen colirt. Als Menstruum dient bei Decocten vorzugsweise Wasser, in seltenen Fällen Wein, Bier, Milch oder analoge Flüssigkeiten. Man unterscheidet auch hier nach der Menge der zur Verwendung kommenden Species das gewöhnliche Decoct von der concentrirten und sehr concentrirten Abkochung, Decoctum concentratum und concentratissimum. Für ein gewöhnliches Decoct wird, wo im Recept nichts Besonderes vermerkt ist, das Verhältniss von 1 : 10 Colatur genommen, bei stark schleimigen Stoffen weniger (q. s.). Für Stoffe, denen die Pharmakopoe eine Maximaldose giebt, muss der Arzt die Menge des Extrahendum in der Verordnung angeben. Die Verordnung ist derjenigen der heissen Aufgüsse analog.

Beispiele:

1) ℞
Decocti corticis Frangulae (e 25,0) 175,0
Natrii sulfurici 15,0
Succi Liquiritiae depurati 10,0
M. D. S. Morgens 1 Weinglas voll.

2) ℞
Corticis Chinae 15,0
Acidi hydrochlorici 0,5
Coque c. Aquae fontanae q. s. ad colaturam 150,0
Syrupi Cinnamomi
— *Aurantii corticis* āā 15,0
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel voll.

3) ℞
Decocti rad. Rhei (e 10,0) 150,0
Syrupi Spinae cervinae 30,0
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel.

e. Ebullition. Diese Form, wobei nur ein kurzes Aufsieden bezweckt wird, kann für manche Drogen, welche bei längerem Kochen unangenehm kratzend schmeckende Stoffe an das Decoct abgeben, z. B. Eibischwurzel, Süssholz, zweckmässig benutzt werden. Die Formel der Verordnung würde lauten: Infunde Aquae calidae q. s. Ebulliant paullisper. Cola.

f. Ptisanae, Ptisanen, Tisanen. Aufgüsse oder Abkochungen, welche mit grossen Mengen Wasser bereitet sind, daher nur ge-

ringe Quantitäten des wirksamen Stoffes der extrahirten Materien enthalten und so besonders zweckmässig zum Getränke dienen, belegt man mit dem Namen Tisanen, Ptisanae (nach der schon von Hippokrates benutzten Gerstenabkochung, πτισάνη). Stark wirkende Medicamente sind von dieser Form ausgeschlossen. Von dazu benutzten Pflanzentheilen rechnet man 10—20—30 Theile auf 1000 Theile Colatur. Als Corrigens dient entweder Radix Glycyrrhizae als Zusatz zu den auszuziehenden Stoffen oder Honig, Zucker oder irgend ein Syrup, die man dem flüssigen Auszuge hinzufügt.

℞
Seminum Oryzae 20,0
coque c. Aq. font. q. s. ad colaturam 1000,0
D. S. Tagsüber als Getränk nach Belieben zu verbrauchen.

---

g. Macerationsinfus und Macerationsdecoct. Zum Zwecke vollständigerer Extraction werden die gröblich zerkleinerten Pflanzentheile mit dem Menstruum eine bestimmte Zeit hindurch macerirt und hierauf infundirt resp. abgekocht. Als Beispiel diene das als Bandwurmmittel sehr gebräuchliche Macerationsdecoct der Granatwurzelrinde:

℞
Corticis radicis Granati recentis 60,0
Leviter contusa macera per nychthemeron c.
Aquae 500,0
dein coque leni calore per horas 12 ad remanentia 200,0.
Colaturae refrigeratae admisce
Syrupi Zingiberis 25,0
M. D. S. Morgens nüchtern auf 3—4 mal innerhalb 1 Stunde zu nehmen.

h. Digestionsdecoct. Man lässt mehrere Stunden digeriren und dann noch ½ Stunde kochen.

i. Infuso-Decoctum und Decocto-Infusum. — Diese Formen können zur Anwendung kommen, wenn zwei Substanzen mit warmem Wasser ausgezogen werden sollen, von denen die eine ein schwerlösliches und deshalb längeres Kochen behufs der Extraction erforderndes Princip, die andere ein flüchtiges und deshalb das Kochen nicht vertragendes, nur das Infundiren gestattendes enthält. Solche Principien kommen übrigens auch in einer und derselben Droge neben einander vor, z. B. in sämmtlichen aromatisch bitteren Pflanzentheilen, für welche deshalb ebenfalls die erstgenannte dieser Formen, das Infuso-Decoctum, benutzt werden kann.

Das allein noch einigermassen gebräuchliche Decocto-Infusum, welches übrigens richtiger als Decocto-Ebullitio zu bezeichnen wäre, wird in der Weise bereitet, dass man zuerst die zur Decoction geeigneten Species abkochen lässt und gegen Ende des Kochens die der Infusion auszusetzenden Species zumengt. Das Infuso-Decoctum, welches jetzt kaum noch benutzt wird, kann in der Weise hergestellt werden, dass man die Species zuerst mit der Hälfte der Flüssigkeit infundirt, colirt, sodann den ausgepressten Rückstand mit der anderen Hälfte der Flüssigkeit noch einmal kocht, abermals colirt und die beiden Colaturen vereinigt. Für letztere Form wäre es offenbar zweckmässiger, einerseits aus den flüchtige Bestandtheile enthaltenden Pflanzentheilen ein Infus und andererseits aus den schwer extrahirbaren Species ein Decoct mit jedesmal der Hälfte des Menstruums darzustellen und beide Auszüge mit einander zu mischen. Das Decocto-Infus kann auch, jedoch minder zweckmässig, so gemacht werden, dass man die noch siedende Decoctcolatur zur Infusion der aromatischen Pflanzentheile benutzt.

Ein officinelles Decocto-Infusum bildet das Decoctum Sarsaparillae compositum.

Beispiele:

1) ℞
Specierum lignorum 25,0
Coque c. Aquae fontanae q. s. ad colaturam 250,0.
Sub finem coctionis adde
Foliorum Sennae 2,0
Fructuum Anisi 1,0.
Colaturae refrigeratae adde
Syrupi spinae cervinae 15,0
M. D. S. Dreimal täglich ½ Tasse voll.

---

2) ℞
Corticis Cascarillae 20,0
Infunde cum
Aquae fervidae q. s. ad colaturam 100,0.
Cola. Residuum expressum coque cum
Aquae fontanae q. s. ad colaturam 100,0.
Cola. Colaturis junctis adde
Syrupi Aurantii corticis 25,0
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel.

---

3) ℞
Corticis Quercus concisi 25,0
Coque cum Aquae q. s.
Sub finem coctionis adde
Florum Chamomillae 50,0.
Colaturae refrigeratae 200,0 *adde*
Tincturae Myrrhae 10,0
D. S. Zum Verbande.

Die nämliche Vorschrift würde auch folgendermassen verordnet werden können:

4) ℞
Decocti corticis Quercus
Infusi florum Chamomillae concentrati āā 100,0
Tincturae Myrrhae 10,0
M. D. S. Zum Verbande.

Oder auch so:

5) ℞
Corticis Quercus concisi 25,0
coque cum Aquae q. s. ad colaturam 200,0
quam adhuc calidam infunde super
Florum Chamomillae 50,0.
Post refrigerationem denuo cola et adde
Tincturae Myrrhae 10,0
D. S. Zum Verbande.

---

6) ℞
Infusodecocti rhizomatis Calami 175,0
Syrupi simplicis 25,0
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.

13. Mucilago, Schleim. — Ebenfalls zum Theil zu den Extractionsformen gehörig ist der Schleim, insofern man die als solche bezeichnete klebrige Flüssigkeit meist unter Anwendung von Maceration oder Ebullition aus Pflanzenschleim enthaltenden vegetabilischen Drogen gewinnt, z. B. aus Salepknollen, Eibischwurzel. Derartige Formen werden dann geradezu als Decocte oder Macerate bezeichnet. Manche Mucilagines lassen sich auch durch Lösungen von Gummiarten in Wasser herstellen und sind somit Solutionen.

Die Pharmakopoe hat officinell: Mucilago Gummi Arabici und M. Salep.

14. Serum lactis, Molke. Unter Molken versteht man eine aus Milch bereitete, theils für sich als Medicament, theils als Vehikel für andere Arzneimittel benutzte Arzneiform. Sie stellt die nach Abscheidung des Fettes (Rahm) und des Käsestoffes zurückbleibende grünlichweisse Flüssigkeit dar, im Wesentlichen eine

diluirte Lösung von Milchzucker und Alkalisalzen, der noch geringe Mengen von Fetten und Caseïn beigemengt sind.

Während man in der Schweiz und an anderen Orten, wo die Molken kurmässig Verwendung finden, dieselben durch Zusatz von saurer Milch, sog. Sur- oder Molken-Essenz, zu süsser Milch gewinnt, wird zur pharmaceutischen Bereitung des Serum lactis s. Serum lactis dulce ein weiniger Auszug von Kälberlabmagen, der sog. Liquor scriparus, benutzt, welchen man im Verhältniss von 1 : 300 zusetzt, worauf nach Erwärmen auf 37 Grad durch Coliren die Molke erhalten wird.

Offenbar ist diese Bereitungsweise der oben angeführten ursprünglichen, wobei die in der sauren Milch gebildete Milchsäure zur Coagulation des Caseïns in der süssen dient, vorzuziehen, weil sich bei jenem Verfahren die erforderliche Quantität saurer Milch sehr schlecht bestimmen lässt. Ebenso hat die Anwendung des Liquor scriparus den Vorzug vor dem sonst üblichen Gebrauche getrockneter Stücke Kälberlabmagen, mittelst deren sich nur eine sehr übel schmeckende und faulig riechende Molke erzielen lässt. Die Gerinnung der Milch wird hier durch das Ferment des Labmagens zu Stande gebracht.

Die Molke lässt sich zum Träger von Arzneistoffen auf doppelte Weise machen, einmal dadurch, dass man medicamentöse Substanzen in derselben auflöst, z. B. verschiedene Salze, wie Tartarus natronatus, Tartarus ferratus, Milchzucker, den man oft zur Erhöhung der purgirenden Wirkung der Molken zusetzt, oder solche mit ihr mischt, dann aber auch, indem man bei der Bereitung der Molken gewisse wirksame Stoffe benutzt, welche gleichzeitig die Coagulation des Caseïns bedingen. Solche medicamentöse Molken sind die früher officinellen Serum lactis acidum, Serum lactis aluminatum und Serum lactis tamarindinatum.

Die sauren Molken werden durch Zusatz von Tartarus depuratus (1 : 100) erhalten, und können wieder zur Darstellung der versüssten Molken, Serum lactis dulcificatum, dienen, indem man die überschüssige Säure mit Austerschalen oder kohlensauren Alkalien neutralisirt; es wird dadurch natürlich die Molke eine Lösung von weinsauren Salzen, welche sich jedoch einfacher durch Auflösen der letzteren in gewöhnlicher Molke herstellen lässt. Bei der Bereitung der Alaunmolken wird Alumen (1 : 100), bei derjenigen des Serum lactis tamarindinatum Tamarindenmus (1 : 400) benutzt.

Neben diesen Molkenarten kommen auch hier und da die Senfmolken, Serum lactis sinapisatum, bei denen das Myrosin der Senfsamen als Ferment wirkt, als diuretisches Getränk in Anwendung; auch kann man statt Weinsäure Weisswein zur Gewinnung von Molke benutzen, was indess, da die Säuremenge sich schlecht bestimmen lässt, wohl selten geschieht. Auch Essigmolken, Citronenmolken, mit Essig oder Citronensaft bereitet, kommen sehr selten zur Anwendung, noch weniger die mit Schwefelsäure bereiteten Vitriolmolken, Serum lactis vitriolatum. Stahlmolken, Serum lactis martiatum, die man früher durch Eintauchen eines glühenden Eisens in Molken bereitete, ersetzt man zweckmässig durch Lösen von Eisensalzen in bestimmter Quantität zu gewöhnlicher Molke.

Bei der Verordnung der Molken ist nur die für einen Tag bestimmte Quantität zu verschreiben. Man beginnt meist mit 150,0 und steigt allmälig.

Aus ökonomischen Rücksichten lässt man die Molkenbereitung gern im Hause des Kranken geschehen. Dies kann um so leichter

statthaben, als in den meisten Apotheken sogenannte Molkenpastillen vorräthig gehalten werden, von denen jede einzelne einer bestimmten Quantität Milch entspricht.

Solche Pastillen sind nicht nur für gewöhnliche saure Molke, sog Trochisci seripari simplices, sondern auch für Tamarinden-, Alaun- und Stahlmolken, Trochisci seripari tamarindinati, aluminati, ferruginosi, im Handel.

Im Allgemeinen lässt sich annehmen, dass 1 Theil Milch $^2/_3$ seines Gewichtes reine Molke liefert.

Beispiele:

1) ℞
Seri lactis 200,0
Natrii phosphorici 15,0
M. D. S. Morgens 2 mal zu nehmen.

2) ℞
Seri lactis aluminati 100,0
D. S. Dreistündlich $^1/_2$ Tasse voll.

15. Balneum, Bad. Mit dieser Bezeichnung belegen wir eine zur Umspülung des ganzen Körpers oder einzelner Körpertheile bestimmte und daher sehr grosse Menge Flüssigkeit erfordernde Arzneiform, welche entweder durch ihre Temperatur oder durch darin aufgelöste active Substanzen auf den Organismus zu wirken bestimmt ist. Man unterscheidet nach den damit in Contact zu bringenden Körperpartien Vollbäder, Balnea totalia s. universalia; Halbbäder, Semicapia; Sitzbäder, Bidets, Insessus s. Encathismata; Fussbäder, Pediluvia; Handbäder, Maniluvia; Armbäder, Brachiluvia, welche letzteren insgesammt man auch als Partialbäder, Balnea partialia s. topica, den Vollbädern gegenüberstellt.

Als besondere Art der Bäder unterscheidet man die Begiessungen, Superfusiones, wobei die betreffende Flüssigkeit von einer bestimmten Höhe über den Kranken geschüttet wird, häufig während derselbe sich in einem Vollbade befindet; ferner Regenbäder, Impluvia, Douchen- oder Spritzbäder, welche als selbstverständlich keiner Erklärung bedürfen.

Man nennt ein Bad kalt, wenn es eine Temperatur von unter + 15° R. besitzt, kühl von 15°—22° R., lau von 23°—27° R., warm von 27°—32° R., heiss von 32°—35° R.

Die Dauer der Bäder beträgt 5 Minuten (bei kalten und kühlen Bädern) bis eine halbe Stunde (bei lauen und warmen Bädern); in seltenen Fällen mehr (protrahirte Bäder). Locale Bäder können unter Umständen viel länger angewandt werden, wie dies namentlich früher für die Behandlung complicirter Fracturen, Amputationswunden u. s. w. in der Form der sog. permanenten Wasserbäder geschah. In der Regel ist Wasser die benutzte Badeflüssigkeit, Bäder von Milch, Molken, Bouillon, Rothwein sind unnütz und entbehrlich. Von medicamentösen Bädern heben wir zunächst die Kräuterbäder hervor, welche gewöhnlich durch Zusatz von Aufgüssen oder Abkochungen, die aus verordneten Species im Hause des Patienten bereitet sind, hergestellt werden.

Ausserdem kommen Salze, insbesondere Kochsalz, Schwefelkalium, Iodkalium, die Mutterlaugen aus verschiedenen Salinen, Seifen, seltener Mineralsäuren, Extracte oder ätherische Oele (Fichtennadelbäder) in Gebrauch.

Moor- und Schlammbäder, wie sie in verschiedenen Kurorten zur Anwendung kommen, sind nicht eigentliche Balnea, sondern mehr Cataplasmen aus dem genannten Material, und wirken theils durch feuchte Wärme, theils durch darin enthaltene Stoffe.

Die für ein Vollbad bei einem Erwachsenen nothwendige Flüssigkeitsmenge beträgt 250—300 Liter und richtet sich bei Kindern nach Grösse und Umfang. Badewannen für Kinder im frühesten Lebensalter erfordern 25—40 Liter, Wannen mittlerer Grösse 75—150 Liter. Für das Halbbad ist $^2/_3$—$^1/_2$ der angegebenen Mengen zu nehmen, für Sitzbäder, die man in eigenen Wannen nehmen lässt, 25—40 Liter, für Fussbäder, je nachdem sie bis zu den Malleoli, bis zur Mitte der Tibia oder bis zum Knie hinaufreichen, 6—18 Liter, für Armbäder 5—8 Liter, für Handbäder 1—2 Liter.

Aus der Apotheke werden natürlich nur die Zusätze zu den Bädern verordnet, deren Mengenverhältnisse im speciellen Theile ihre Erörterung finden. Für Kinderwannenbäder wird natürlich weniger als für Erwachsene verordnet, von $^1/_8$—$^1/_2$ der activen Substanz, für Sitzbäder etwa $^1/_5$, für Fussbäder $^1/_{10}$, für Handbäder $^1/_{25}$—$^1/_{20}$ der für das Vollbad nöthigen Substanz.

16. Liquores pulverisati, Pulverisirte Flüssigkeiten, verstäubte Flüssigkeiten. Schon früher wurde der Verstäubungsmethode als einer neuerdings vielfach zur Einführung medicamentöser Substanzen in die Luftwege gebräuchlichen Application behufs localer Behandlung von Krankheiten der Luftwege gedacht. Ihre Anwendung beschränkt sich jedoch nicht auf die Athemorgane, sondern erstreckt sich auch auf die äussere Haut, wo man zur Hervorrufung starker Kälte durch beschleunigte rasche Verdunstung von Stoffen mit sehr niedrigem Siedepunkte und zur Erzeugung daraus hervorgehender localer Anästhesie dasselbe Verfahren benutzt hat (Verstäubung von Aether u. s. w. nach B. W. Richardson), ferner auch auf Wunden und Geschwüre zur Stillung von Blutungen (Verstäubung von Collodium stypticum, Carbolsäurelösung etc.). Endlich ist auch zur rascheren Verdunstung desinficirender Lösungen in geschlossenen Räumen die Verstäubung (Spray) in Gebrauch gezogen.

Bei der in Frage stehenden Methode handelt es sich um die Ueberführung einer Flüssigkeit in einen feinen Nebel, welche durch besondere Apparate bewerkstelligt wird, die man als Pulverisatoren (Pulvérisateurs des liquides) bezeichnet.

Die Verstäubung von Flüssigkeiten zu inhalatorischen Zwecken wurde zuerst von Sales-Girons eingeführt, der dieselbe zur Einathmung von Mineralwassern verwerthete. Der ursprüngliche Apparat desselben bildet ein Metallgefass, aus dem eine Compressionpumpe mit 3—4 Atmosphären Kraft einen fadenförmigen Strahl gegen eine Metallplatte treibt, von welcher er staubförmig abprallt. An die Stelle dieses und anderer auf demselben Princip der Zerstäubung

durch Anprallen beruhender Apparate treten später solche, bei denen die Zerstäubung durch Mischung der Flüssigkeit mit ausströmender comprimirter Luft, sei es unter Anwendung von Luftcompressionspumpen (Mathieu-Tirman), sei es mittelst eines Blasebalgs (Hydroconion von Bergson) bewirkt wurde. Auch diese sind durch das Dampf-Hydroconion von Siegle, bei welchem unter Druck ausströmender Dampf die Zerstäubung bedingt und bei dessen Gebrauche die zerstäubte Flüssigkeit mit Wasserdampf gemischt zur Wirkung kommt, und insbesondere die Modification desselben durch Burow verdrängt worden.

Die Inhalation geschieht bei den letztgenannten sehr empfehlenswerthen Apparaten in der Weise, dass der Patient in geringer Entfernung vor dem Apparate sitzt, dessen Strahl in gleichem Niveau mit der Mundöffnung sich befindet, und mit tiefen, ruhigen, aber nicht gewaltsamen Inspirationen den Staub während der Dauer von 5 bis höchstens 10 Minuten einathmet. Da ein grosser Theil des Staubes nicht in den Mund geräth, sondern das Gesicht trifft, ist es zweckmässig, dieses zu bedecken, namentlich wenn es sich um Einathmung des häufig gebrauchten Argentum nitricum handelt, welches die Haut schwarz zu färben vermag. Die Modificationen dieser Apparate, bei denen die Verstäubung erst dicht über dem Kehlkopfe geschieht, sind als Verbesserungen nicht zu betrachten.

Es gehört bei manchen Erwachsenen und fast immer bei Kindern eine längere Uebung dazu, um wirklich die fraglichen Nebel in die Respirationsorgane gelangen zu lassen, weshalb auch höchstens chronische Leiden im kindlichen Lebensalter die Anwendung dieser Methode erlauben, nicht aber Croup oder analoge Affectionen, bei denen ausserdem die Respiration in wenig genügender Weise vor sich geht, um das Eindringen der verstäubten Partikelchen zu gestatten. Bei Erwachsenen sind dagegen acute Affectionen natürlich nicht ausgeschlossen und acuter Tracheal- und Bronchialkatarrh geben hier sogar ganz besonders günstige Resultate. Uebrigens ist das Eindringen in die tieferen Partien der Respirationsorgane, welches von verschiedener Seite bestritten wurde, im Allgemeinen durch die Versuche an Kaninchen festgestellt, bei denen verstäubte Kaliumeisencyanürlösung sich in den feinsten Bronchien nachweisen lässt. In der That sind es die unterhalb der Glottis belegenen Affectionen, z. B. acuter und chronischer Katarrh der Luftröhre und der Bronchien oder Lungenblutung, bei denen das Verfahren besonders indicirt ist, während bei Leiden im Pharynx und Larynx die Application von Lösungen mittelst Schwammes oder Pinsels mindestens eben so günstige Resultate liefert. Das Eindringen in die tieferen Partien der Respirationsorgane wird übrigens keineswegs durch die von Waldenburg als Insufflationsapparate bezeichneten Verstäuber mittelst comprimirter Luft gefördert, da der gewaltsame Anprall der comprimirten Luft einen mechanischen Reiz auf die Glottis und die Larynx ausübt (Waldenburg); vielmehr dringt der durch das Dampf-Hydroconion erzeugte Nebeldampf am tiefsten. Nur da, wo man gleichzeitig eine Abkühlung der Schleimhautflächen beabsichtigt, scheinen die Apparate von Mathieu und Bergson indicirt, insofern die Temperatur des dadurch erzeugten Nebels stets um 1—3° kühler ist als die der umgebenden Luft, selbst wenn die verstäubte Flüssigkeit sehr heiss oder bedeutend abgekühlt ist. Der Siegle'sche Apparat liefert dagegen Nebeldampf, der stets ziemlich erheblich die Aussentemperatur an Wärme übersteigt.

Zur Inhalation in Form verstäubter Flüssigkeit eignen sich nur einfache wässerige Solutionen, höchstens auch Infuse und Decocte oder Lösungen in sehr verdünntem Weingeist. Alle klebrigen Substanzen sind schon deshalb ausgeschlossen, weil sie die Röhre verstopfen. Besonders gebräuchlich sind in dieser Form adstringirende Substanzen (Tannin, Alaun, Argentum nitricum, Ferrum sesquichloratum, Kalkwasser, Kreosot und andere) und Expectorantien (namentlich Salmiak), doch sind auch Demulcentia (Glycerin), Antispasmodica (Asa foetida, Castoreum), Narkotica, deren topische Effecte übrigens bezweifelt werden, und von französischen Aerzten, welche die Bronchopulmonarschleimhaut als geeignetes Applicationsorgan für Medicamente von entfernter Wirkung ansehen, selbst Chinin, Digitalis, Bromkalium, arsenigsaures Kalium u. a. m. in Anwendung gezogen. Es braucht nicht hervorgehoben zu werden, dass, da die Resorption von Stoffen, welche in flüssiger Form in die Bronchien gebracht werden, eine sehr

rasche und vollständige ist (Oré, Demarquay), Vorsicht in der Dosirung bei Benutzung activer Medicamente in dieser Form Noth thut. Da die Curen meist längere Zeit dauern, kann eine grössere Menge (400,0—500,0) wenigstens für solche Stoffe verschrieben werden, die sich in Lösung nicht zersetzen.

Beispiele:

1) ℞
Acidi tannici 1,0—8,0
solve in
Aquae destillatae 500,0
D. S. Zur Inhalation.

2) ℞
Argenti nitrici
0,05—0,4 (cgm. 5—dgm. 4)
solve in
Aquae destillatae 500,0
D. in vitro charta nigra obducto. S. Zur Inhalation.

3) ℞
Ammoniaci hydrochlorici 5,0—10,0
Aquae destillatae 500,0
M. D. S. Zur Einathmung.

IV. Elastisch-flüssige Arzneiformen.

Die elastisch-flüssigen Arzneiformen kommen im Allgemeinen viel weniger in Anwendung als die festen und tropfbar flüssigen, als welche sie überdies in vielen Fällen aus der Apotheke verordnet werden, um erst im Hause des Patienten in den gasförmigen Aggregatzustand übergeführt zu werden. Sie finden ihre hauptsächlichste Verwendung als externe Mittel, indem sie vorzugsweise in Berührung mit der äusseren Haut — entweder im Ganzen oder mit einzelnen Theilen derselben — oder mit der Bronchopulmonarschleimhaut, selten mit anderen Schleimhäuten gebracht werden. Die für die äussere Haut bestimmten elastisch-flüssigen Formen sind die Dampf- und Gasbäder, zwischen denen die Räucherungen, Fumigationes, in der Mitte stehen. Die für die Respirationsorgane bestimmten fassen wir als Einathmung, Inhalatio, zusammen.

a. Balneum vaporis, Dampfbad. Die Dampfbäder unterscheiden sich von den bereits besprochenen Bädern nur durch ihren Aggregatzustand und können wie diese in totale und partielle, in gewöhnliche, nur aus Wasserdämpfen bestehende, und in medicamentöse eingetheilt werden. Allgemeine Dampfbäder werden in besonderen Anstalten genommen, wo die Dämpfe aus Dampfentwicklern in die Baderäume geleitet werden, und können im Hause nur mit grosser Unbequemlichkeit trotz verschiedener dazu erfundener portativer Apparate ausnahmsweise zur Verwerthung kommen, setzen daher im Allgemeinen die Transportfähigkeit des Kranken voraus.

Der Aufenthalt in den mit den heissen Dämpfen imprägnirten Räumen, welche eine Temperatur von + 35—40°, ja selbst bis 50° C. haben, dauert 20—25 Minuten. Die Kranken liegen dabei auf Feldbetten; die sitzende Position ist zu vermeiden, weil die oberen Luftschichten heisser sind. Auf die Dampfbäder folgt zweckmässig eine Abkühlung durch kalte Begiessungen. Mit letzteren combinirt stellen sie die sog. Russischen Bäder dar. Im Hause kann man den Wasserdampf entweder durch eine Röhre unter die Bettdecke in grosse, mit Leintüchern oder Wachstuch umgebene Weidenkörbe, in denen der Kranke sitzt,

leiten oder man lagert den Kranken auf eine Gurtbettstelle und umhängt ihn rings mit wollenen Decken, unter Freilassung des Kopfes, und stellt unter das Bett eine Wanne mit heissem Wasser, in welche man von Zeit zu Zeit glühende Ziegelsteine oder Bolzen bringt (Budd). Die tragbaren Apparate, zumal auch die atmopathic baths von Ross, können leicht zu Verbrennungen Anlass geben und sind deshalb zweckmässiger zu meiden.

Die Russischen Bäder sind von den schon im Alterthum als Balneum laconicum s. clibanum bekannten Schwitzbädern zu unterscheiden, die unter dem Namen der „Türkischen Bäder" neuerdings viel in Aufnahme gekommen sind. Letztere, bei denen die Erwärmung der Badezimmer auf 50—60° ohne Bildung von Wasserdampf geschieht, und wo nach dem Aufenthalte in diesen neben kühlen Begiessungen auch Frottiren und Massiren in Anwendung gezogen werden, gehören eher zu den Gasbädern.

Oertliche Dampfbäder sind dadurch herzustellen, dass der betreffende Körpertheil mit Decken umhangen wird und dass man unter diese die Dämpfe aus einem Kochapparate mit röhrenförmigem Halse leitet. Hier benutzt man häufiger die Dämpfe von medicamentösen Flüssigkeiten, die man entweder durch Zusatz von flüchtigen Stoffen, wie ätherischen Oelen und Extracten, zu dem als Vehikel dienenden Wasser gewinnt oder dadurch erhält, dass man vegetabilische Drogen mit einem Gehalte von ätherischen Oelen mit der Flüssigkeit kocht. Man verschreibt natürlich nur die Zusätze nach den früher angegebenen Regeln.

Zu erwähnen sind auch die Spiritusdampfbäder, welche früher oft in sehr unzweckmässiger Weise so hergestellt wurden, dass man unter dem Sitze des mit Decken behängten Kranken ein flaches, mit Spiritus gefülltes Gefäss erhitzte, wo dann leicht Entzündung erfolgte und wiederholt Läsionen des Kranken, selbst mit tödtlichem Ausgange resultirten. Will man das nicht besonders qualificirte Verfahren nicht ganz aufgeben, so wird man, um Unglück zu verhüten, den Spiritus mehrere Fuss von den Patienten entfernt in einer Blechflasche erhitzen und die Dämpfe durch ein Kautschukrohr unter den Sitz des Kranken leiten.

Locale Dampfbäder sind übrigens auch hie und da für Schleimhäute in Anwendung gekommen, so z. B. zur Einleitung in den Gehörgang, selbst in die Trommelhöhle, ferner in Rectum und Vagina u. s. w. Zur Einleitung in den äusseren Gehörgang kann ein Topf mit darauf gestelltem Trichter in einfachster Weise dienen.

b. Fumigationes, Räucherungen. Diese Arzneiform wird entweder zur Zerstörung übelriechender oder schädlicher Stoffe in der Luft der Krankenzimmer u. s. w. (desinficirende Räucherungen) oder zur Application auf Theile der Körperoberfläche benutzt, in welchem letzteren Falle dieselben entweder zur Erzielung örtlicher oder seltener zur Hervorrufung entfernter Wirkungen in Anwendung kommen. Es kann sich dabei sowohl um die Neubildung von gasförmigen Verbrennungsproducten als um die Ueberführung fester Substanzen in gasförmigen Zustand (Sublimation) handeln. Ersteres ist der Fall bei den früher sehr beliebten und namentlich gegen rheumatische Affectionen gebrauchten Fumigationen mit vorzugsweise aus Harzen componirten Räucherspecies, wenn man dieselben auf glühende Kohlen streut und verbrennt. Letzteres ist wenigstens zum grössten Theil der Fall bei dem Räuchern mit Schwefel und Zinnober von einer erhitzten Platte aus. Die letztgenannten Stoffe wurden früher mit Benutzung besonderer, eine

Badewanne mit festschliessendem Holzdeckel und einem Ausschnitte für den Hals darstellenden sog. Gales'schen Räucherungskasten, bei welchem die Athmungsorgane vor dem Einathmen des Gases geschützt werden sollen, vielfach verwendet. Heutzutage ist jedoch das ganze Räucherungsverfahren sehr in Abnahme gekommen und hat man wegen der bei Harzräucherungen unvermeidlichen Verschlechterung der Zimmerluft mehrfach mit den empyreumatischen Producten ausserhalb des Krankenzimmers imprägnirte wollene Stoffe (Flanell) in Gebrauch gezogen. Die von Einzelnen supponirte Möglichkeit einer Vergiftung durch Kohlenoxyd in Folge der Verbrennung von Harzen auf glühende Platten ist freilich wohl nicht zu befürchten.

Auch Räucherungen können auf gewisse Schleimhäute geleitet werden, z. B. ganz nach Art von warmen Wasserdämpfen in den äusseren Gehörgang. Eine besondere Form sind die Tabaksrauchklystiere, welche man früher bei Erstickten, auch bei Hernia incarcerata anwandte und am besten in der Weise applicirt, dass man einen Pfeifenkopf, in welchem sich brennender Tabak befindet, mit einem in das Rectum eingeführten Gummischlauch in Verbindung setzt.

In der Anwendung der Bezeichnung Räucherung ist man übrigens nicht streng logisch zu Werke gegangen, da man darunter keinesweges nur die gasförmigen Producte unvollkommener Verbrennung begreift. Man sollte z. B. richtiger die Schwefelräucherungen, mögen dieselben durch blosse Sublimation oder (unter Bildung von schwefliger Säure) durch Verbrennung von Schwefel ausgeführt werden, als „Gasbäder" bezeichnen. Die beim Terpenthin zu erwähnenden Terpenthinbäder bilden einen Uebergang zu den Dampfbädern.

c. Gasbäder. Auch bei diesen Bädern kann es sich um allgemeine oder locale Bäder, im letzteren Falle auch um Application auf gewisse Schleimhäute, z. B. auf die Portio vaginalis uteri, handeln. Wenn schon die hier in Frage kommenden Gase, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, sich leicht herstellen lassen und auch die Einrichtung eines Gasbades nicht eben schwierig ist, so findet die Verwerthung doch meist an Kurorten statt, deren Quellen die Gase reichlich enthalten. Zur Anwendung der Gasdouche (Kohlensäuredouche) des Uterus hat man entweder einen beweglichen Schlauch aus einem Gasometer in die Vagina geführt oder Kautschukballons mit Kohlensäure gefüllt und letztere in die Scheide einströmen lassen.

Von den hierher gehörenden Türkischen Bädern ist oben bereits die Rede gewesen.

d. Inhalationes, Einathmungen. Dieselben zerfallen wie die für die Haut bestimmten elastisch flüssigen Formen in dampfförmige, gasförmige und rauchförmige.

Die Inhalation von Dämpfen kann zu örtlichen Zwecken sowohl als zur Hervorrufung entfernter Wirkungen dienen, wie letzteres die Anwendung der meisten Anaesthetica (Aether, Chloroform, Aethylidenchlorid u. a. m.) in dieser Form erweist. Man lässt Dämpfe entweder direct oder in Gemenge mit atmosphärischer Luft einathmen, indem man dieselben, z. B. Salmiakdämpfe, Dämpfe von Oleum Terebinthinae, in einem geschlossenen Raume entwickelt, in welchem sich der Patient aufhält. Die Inhalationsdämpfe können aus festen und flüssigen Substanzen producirt

werden und entstehen je nach der Flüchtigkeit der betreffenden Stoffe entweder bei gewöhnlicher Temperatur oder unter Anwendung von stärkerer Hitze.

So verflüchtigen sich von festen Stoffen Iod und Campher bei gewöhnlicher Temperatur, während das zu topischen Inhalationen benutzte Chlorammonium in einem Hessischen Tiegel oder einem anderen passenden Gefässe über einer Flamme erhitzt werden muss. Die zur allgemeinen Anästhesie gebrauchten Flüssigkeiten haben sämmtlich einen verhältnissmässig niedrigen Siedepunkt und verflüchtigen sich bei niedriger Temperatur. Man applicirt dieselben, wenn sie minder flüchtig sind und eine nicht zu geringe Dampfdichte besitzen, z. B. Chloroform, von einem zusammengefalteten und in passender Entfernung von Mund und Nase des Kranken gehaltenen Taschentuche; haben sie einen geringen Siedepunkt und Dampfdichte, z. B. Aether, Methylidenbichlorid, so sind besondere Apparate zur Application nothwendig. Flüssigkeiten von ähnlicher Beschaffenheit, welche nicht anästhesirend wirken, z. B. ätherische Oele, Essigäther, kann man inhaliren lassen, indem man einige Tropfen in ein zum dritten Theile mit Wasser gefülltes Weinglas bringt, mit dem Wasser schüttelt und die entweichenden Dämpfe inhalirt. Stärker wirkende Stoffe, z. B. Amylnitrit, inhalirt man von Löschpapier, das man mit wenigen Tropfen befeuchtet hat.

Zum Träger für Inhalationen zu topischen Zwecken benutzt man gewöhnlich die Wasserdämpfe, welche auch für sich als demulcirendes Inhalationsmittel bei Katarrhen, Croup u. s. w. in Anwendung gezogen werden. Zur Einathmung mit Wasserdämpfen qualificiren sich natürlich nur solche Substanzen, welche wirklich flüchtig sind, so dass also im Allgemeinen verdampfte Salzlösungen (Solutio Argenti nitrici, u. s. w.) keine andere Wirkung haben können als blosse Wasserdämpfe, weil höchstens Spuren des Salzes mit den letzteren fortgerissen werden, weshalb für diese die Form der Verstäubung als einzig richtige erscheint.

Die Inhalation von Wasserdämpfen oder von den mit wirksamen Substanzen geschwängerten Wasserdämpfen kann so geschehen, dass man die dem Kranken umgebende Atmosphäre damit schwängert, indem man Kessel mit kochendem Wasser in die Nähe des Patienten bringt, wobei man, zumal wenn es sich um Kinder handelt, aus Filzstücken ein Zelt herstellen kann, in welchem der Kranke liegt und die Dampfentwickelung stattfindet (sogenannter Dampfschrank). In Frankreich hat man sogar sogenannte Vaporarien, d. h. mit Wasserdampf erfüllte und auf 22—23° erhaltene Zimmer, zum Aufenthalte von Brustkranken eingerichtet, welche übrigens auch schon früher in manchen deutschen Curörtern in ähnlicher Weise benutzt wurden, um die Mineralwässer zu inhaliren. Häufiger, namentlich bei medicamentösen Inhalationen, wird direct inhalirt, was am einfachsten so geschieht, wie bei der localen Dampfapplication auf andere Schleimhäute, d. h. aus einem Topfe, auf welchem man einen umgekehrten Trichter stellt, dessen Röhre mit einem Kautschukschlauche in Verbindung gesetzt wird, durch welche die Dämpfe dem Respirirenden zugeleitet werden. Die Anwendung besonderer Apparate, wie solche von Gairdner, Buttler, Pomeroy u. A. angegeben sind, hat keine Vorzüge und ist namentlich Brustkranken mitunter lästig.

Die Dauer der Inhalation von Dämpfen richtet sich theilweise nach der Natur der zu inhalirenden Substanz, theils nach der Individualität und lässt die Angabe allgemeiner Regeln nicht zu. Man kann höchstens vor allzulange fortgesetzter Inhalation, auch der mildesten Dämpfe, warnen, weil, namentlich bei Anwendung von Apparaten, leicht Congestionen zum Kopfe oder zur Brust sich einstellen, deren Eintreten natürlich sofort das Aussetzen der Inhalation nöthig macht.

Die Inhalation von Gasen kann wie die der Dämpfe ebenfalls zur Hervorrufung örtlicher oder entfernter Wirkungen dienen und geschieht meistens im Gemenge mit atmosphärischer Luft, ausnahmsweise unter Ausschluss der letzteren. Letzteres ist z. B. der Fall bei Anwendung des in neuerer Zeit vielfach als Anästheticum benutzten Stickoxyduls, wo die Wirkung eine ganz andere (berauschende) ist, wenn das Gas mit atmosphärischer Luft gemengt wird. Man athmet die Gase entweder aus Wasser, aus welchem dieselben entweichen, wie dies besonders in Badeörtern und bei dem neuerdings in die Praxis eingeführten Ozon der Fall ist, oder aus Ballons oder Gasometern, in welchen die künstlich bereiteten Gase, z. B. Sauerstoff, aufbewahrt werden.

Wir erwähnen hier beiläufig der Curen, welche man mit atmosphärischer Luft selbst in verschiedenen Zuständen der Dichtigkeit, Temperatur und Feuchtigkeit unternimmt. Die dünne und trockene Luft auf hochgelegenen Orten in den hohen Alpenthälern einerseits, die mit Dämpfen geschwängerte Luft an der Meeresküste andererseits, die warme Luft südlicher Klimate finden in verschiedenen Krankheiten der Respirationsorgane ausgedehnte und nützliche Verwendung. Ferner reihen sich hier die Einathmungen comprimirter Luft an, für welche in verschiedenen Orten Anstalten (sog. pneumatische Cabinete) errichtet sind, deren wesentliche Einrichtung darin besteht, dass in einem der Taucherglocke ähnlichen Apparate durch Dampfkraft Compression der Luft herbeigeführt und erhalten wird, in der die Kranken dann längere oder kürzere Zeit verweilen. Zum Ersatze derselben sind auch verschiedene transportable Apparate von Waldenburg, Schnitzler, Biedert u. A. angegeben. Der Einfluss erhitzter Luft wird in den Türkischen Bädern, deren wir schon erwähnten, therapeutisch verwerthet.

Die Form des Rauches zur Inhalation, wodurch einerseits neben den Gasen auch Kohlenstoffpartikelchen inspirirt werden und möglicher Weise in die tieferen Abtheilungen der Respirationsorgane gelangen, andererseits in vielen Fällen wohl nur der Schlund eine therapeutische Einwirkung erfährt, während die Respirationsorgane nicht berührt werden und entfernte Wirkung nicht resultirt, ist eine weniger benutzte. Am gebräuchlichsten ist die Inhalation von Dämpfen verbrennender Charta nitrosa bei Asthma, während das Rauchen medicamentöser Cigarren mit Recht als eine Spielerei, die noch dazu theilweise nicht ungefährlich ist, proscribirt wird.

Medicamentöse Cigarren werden hauptsächlich in doppelter Weise angefertigt, nämlich entweder nach Art der gewöhnlichen, aus Tabaksblättern gemachten Cigarren oder Cigarretten aus anderen narkotischen Blättern (z. B. Stechapfel, Belladonna, Lobelia, Fucus) oder durch Imprägnation von Filtrirpapier mit einer Lösung, z. B. von arseniger Säure, Opiumextract, mit oder ohne Zusatz von Salpeter. Auch hat man in gewöhnliche Cigarren Arzneistoffe gebracht, z. B. Zinnober. Uneigentlich nennt man medicamentöse Cigarren auch gewissermassen zum „Kaltrauchen" bestimmte Formen, wie die Campher- und Aethercigarren, welche in der Weise hergestellt werden, dass man die betreffenden flüchtigen Substanzen in eine oben mit einem Wattepfropf verschlossene Federspule oder einen Glascylinder bringt und daraus die sich bei gewöhnlicher Temperatur entwickelnden Dämpfe inspirirt. Dieselben gehören also zur Inhalation in Dampfform.

5. Classification der Arzneimittel.

Dass eine wissenschaftliche Anordnung der Medicamente das Studium der speciellen Arzneimittellehre sehr erleichtern kann, ist keine Frage. Sehen wir von der alphabetischen Anordnung ab, welche Verwandtes und Verschiedenes aneinanderreiht, und deren einziger Vortheil, das leichte Auffinden der einzelnen Stoffe, durch ein gutes Register bei Anwendung einer anderen Eintheilungsweise fast völlig erreicht wird, so bieten sich uns im Ganzen vier Eintheilungsprincipien dar, welche in Berücksichtigung gezogen werden können und von denen ein jedes in bedeutenden Pharmakologen Anhänger gefunden hat. Von den darauf gegründeten Classificationen gründen sich zwei, die naturhistorische und die chemische, auf das allgemeine Verhalten der Arzneikörper ohne Rücksicht auf deren besondere Beziehungen zum Organismus, während die Wechselwirkungen des Medicaments und des Körpers bei den beiden übrigen Eintheilungen, der physiologischen und der therapeutischen, den Ausgangspunkt bilden. Bei Entscheidung der Frage, welches dieser Eintheilungsprincipien am besten zu wählen sei, scheint uns das Bedürfniss des praktischen Arztes vor Allem ins Gewicht zu fallen und dasjenige System den höchsten Werth zu besitzen, welches diejenigen Stoffe, welche der Arzt in gleicher Richtung benutzt, so zusammenstellt, wie sie gleichzeitig auch ihrem inneren Wesen nach zusammengehören. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die beiden erstgenannten Classificationen den Vorzug besitzen, dass sie das Medicament an einer bestimmten, ihnen durch das befolgte System vorgeschriebenen Stelle abhandeln, während bei der physiologischen und therapeutischen Eintheilung, da ein und dasselbe Arzneimittel die verschiedensten Systeme beeinflusst und deshalb in sehr differenten Krankheiten angewendet werden kann, die Stellung einzelner Medicamente eine zweifelhafte sein kann und jedenfalls an bestimmten Stellen eine Verweisung auf andere Capitel nöthig ist. Es lässt sich auch nicht verkennen, dass namentlich die chemische Eintheilung manche Stoffe in ganz ähnlicher Weise anordnet, wie die physiologische und therapeutische Eintheilung dies thun, weil eben die chemischen Eigenschaften in sehr inniger Beziehung zu den Wirkungen der meisten Medicamente stehen. Aber es ist auch eben so richtig, dass eine chemische Eintheilung selbst bei Annahme der besten naturhistorischen oder chemischen Systematik sehr viele in physiologischer und therapeutischer Hinsicht gleich wirkende Stoffe trennt und heterogen wirkende vereinigt.

Belege für diese Unzweckmässigkeit der naturhistorischen und chemischen Classification lassen sich leicht in den S. 18 und 19 gegebenen allgemein-pharmakodynamischen Facten finden. Eine naturhistorische Eintheilung hat ihre Berechtigung in den für Pharmaceuten bestimmten Handbüchern der Pharmakognosie, nicht aber in den für den praktischen Arzt berechneten der Materia medica. Von bedeutenderen Schriftstellern hat u. A. Pereira das naturhistorische Eintheilungsprincip benutzt. Schuchardt und Scoresby Jackson

gebrauchen eine Combination des chemischen und naturhistorischen Princips, wobei, wenn die reinen organischen Stoffe unter Kohlenstoff vorgeführt und die sie enthaltenden Drogen besonders abgehandelt werden, natürlich Trennung gleichartig wirkender Stoffe in höherem Masse geschieht. Treffend weist Buchheim in Bezug auf chemische Systeme auf Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff u. a. Stoffe hin, welche die Pharmakologie stets vereinigt, die Chemie stets getrennt abhandeln müsse.

Es würde deshalb nur die Wahl zwischen einer physiologischen und therapeutischen Eintheilung zu treffen sein. Der oben hervorgehobenen Inconvenienz einer Wirkung oder Anwendung desselben Stoffes in verschiedenen Richtungen begegnet man am besten dadurch, dass man den einzelnen Stoff an diejenige Stelle placirt, wohin ihn seine vorzugsweise Wirkung oder Anwendung weist, während bei den minder wichtigen Wirkungs- und Gebrauchsweisen auf die Hauptwirkung verwiesen wird. Selbstverständlich können in solchen Fällen, wo Beziehungen der chemischen oder naturhistorischen Eigenschaften zur Wirkung sich geltend machen, diese in der Stellung der Arzneimittel in den einzelnen Classen oder Unterclassen leicht zur Anschauung gebracht werden

Wie wir früher andeuteten, ist ein absoluter Gegensatz zwischen physiologischer und therapeutischer Action in keiner Weise gegeben, vielmehr ist es möglich, bei den meisten Wirkungsweisen der Medicamente die Wirkung am Gesunden und am Kranken mit einander in Einklang zu setzen, und nur bei wenigen, aber allerdings sehr bedeutenden Abtheilungen, z. B. den Alterantia, stehen wir in Bezug auf ihre physiologische Begründung noch in den Anfängen. Eine ausschliesslich auf physiologische Versuche gegründete Eintheilung würde daher dem Arzte nicht völlig genügen können, abgesehen davon, dass eben manche Medicamente bisher erst am Krankenbette, und nicht am Gesunden oder am Thiere, studirt worden sind. Dazu kommt, dass der Arzt eine Anzahl Stoffe nicht in der Richtung verwendet, welche das Resultat der damit angestellten Versuche anzeigt, wie z. B. die oben erwähnte eigenthümliche Wirkung des Santonins auf die Sinnesnerven gar nicht dessen therapeutischen Gebrauch bestimmt, sondern dessen tödtliche Wirkung auf gewisse Schmarotzerthiere im menschlichen Darmcanal. Alle diese Gründe führen dahin, eine Classification für die zweckmässigste zu erklären, welche die physiologische Wirkung und die therapeutische Anwendung combinirt als Eintheilungsprincip verwerthet, und eine solche Anordnung, welche im Einzelnen auch die chemischen Eigenschaften, Abstammung u. s. w. berücksichtigt, scheint uns als pharmakologische bezeichnet werden zu dürfen.

Nach den in der allgemeinen Pharmakodynamik niedergelegten Grundzügen glauben wir vier Hauptabtheilungen unterscheiden zu müssen, nämlich:

I. Vorbeugende Arzneimittel, Medicamenta prophylactica, worunter die zur Entfernung von Krankheitsursachen dienenden Stoffe zusammengefasst werden.

II. Oertlich wirkende Arzneimittel, Medicamenta topica, d. h. Stoffe, welchen vorzugsweise örtliche Wirkung zukommt.

III. Allgemeine Arzneimittel, Medicamenta panso-

matica, auf das Blut und die Gewebe vorzugsweise wirkende Stoffe.

IV. Auf entfernte Organe wirkende Arzneimittel, Medicamenta teledynamica, d. h. auf einzelne entfernte Organe besonders influirende Substanzen.

Von diesen vier Abtheilungen zerfällt die erste, je nachdem die Krankheitsursache lebende Wesen (Parasiten) oder chemische Agentien (Gifte) oder wahrscheinlich beides zugleich (Fäulnissstoffe, Infectionserreger) sind, in 3 Classen, nämlich:

1. Schmarotzermittel, Antiparasitica,
2. Gegengifte, Antidota,
3. Desinfectionsmittel, Antiseptica.

Von der Abtheilung der Medicamenta topica heben sich zunächst diejenigen ab, deren Wirkungsweise eine rein mechanische ist, dann solche, bei welchen die chemische Action in einer auffallenden Weise durch Destruction der Theile sich zu erkennen giebt, während diese Wirkungsart bei der dritten und vierten Abtheilung nicht so ausgesprochen ist, wo die Wirkung sich einerseits in einer Beschränkung des Blutzuflusses bei bestehenden Hyperämien, andererseits in einer Steigerung desselben zu erkennen giebt. Hieraus resultiren vier Classen, nämlich:

4. Mechanisch wirkende Arzneimittel, Mechanica,
5. Aetzmittel, Caustica,
6. Zusammenziehende Arzneimittel, Styptica (Adstringentia),
7. Reizende Arzneimittel, Erethistica (Irritantia).

Aus der dritten Abtheilung heben sich zunächst diejenigen Stoffe ab, welche, dem normalen Organismus zugeführt, Hebung der Ernährung desselben bedingen, während die beiden übrigen Classen dieser Abtheilung gewisse krankhafte Zustände beseitigen, in denen ein Allgemeinleiden des Organismus sich manifestirt. Die betreffenden Classen sind:

8. Plastische Mittel, Plastica,
9. Antidyskratische Arzneimittel, Antidyscratica,
10. Fiebermittel, Antipyretica.

Die Medicamente, denen eine Wirkung auf entfernte Organe vorzugsweise zukommt, richten dieselbe entweder auf das Nervensystem, die Respirationsorgane, die Haut, die Nieren oder die Geschlechtswerkzeuge. Hiernach zerfallen dieselben in:

11. Nervenmittel, Neurotica,
12. Respirationsmittel, Pneumatica,
13. Hautmittel, Dermatica,
14. Nierenmittel, Nephrica,
15. Sexualmittel, Genica.

Eine Vergleichung des aufgestellten Systems der Arzneimittel mit denen früherer Autoren liegt ausser dem Bereiche der Absicht dieses Buches. Viele dieser Systeme sind der crasse Ausfluss und Ausdruck von Schulmeinungen, wie derjenigen vom Contrastimulus u. a. In den meisten sind übrigens bereits therapeutische und physiologische Gesichtspunkte combinirt, in vielen auch chemische

hineingemischt. Eine von den übrigen Autoren abweichende Anordnung hat Buchheim, der es noch nicht an der Zeit findet, ein wirkliches System der Arzneimittel aufzustellen und deshalb durch Vergleichung von Arzneimitteln, welche in chemischer Hinsicht Aehnlichkeit haben, in Bezug auf die Veränderungen, die sie im Körper hervorrufen einerseits, sowie von solchen, welche in therapeutischer Beziehung in gleicher Richtung angewendet werden, in Hinsicht auf ihre chemischen Eigenschaften andrerseits, Gruppen pharmakologisch ähnlicher Stoffe zu gewinnen sucht. Derartige Gruppen lassen sich auch bei Anwendung eines physiologisch-therapeutischen Systemes innerhalb der einzelnen Classen schaffen, wodurch dann mindestens der Studirende oder Arzt den Vortheil gewinnt, sich nicht 60—70 oder noch mehr Abtheilungen von Medicamenten einprägen zu müssen. Auch die Gruppirung bleibt immer, wie das System, ein Kind ihrer Zeit.

Specielle Arzneimittellehre.

Erste Abtheilung. Vorbeugungsmittel, Prophylactica.

I. Classe. Antiparasitica, Schmarotzermittel.

Diese Classe umfasst sämmtliche Mittel, welche vorzugsweise zur Beseitigung der im Innern und auf der Körperoberfläche des Menschen vorkommenden Schmarotzer dienen.

Eine Hauptgruppe derselben bilden die gegen Eingeweidewürmer in Anwendung gezogenen Stoffe, die meist als Anthelminthica (Vermifuga) oder Wurmmittel zusammengefasst werden. Diese drei Bezeichnungen decken indessen nicht den Begriff des Schmarotzermittels, da eine Menge von Parasiten des Menschen nicht zur Classe der Würmer gehören, also keine Helminthen sind. So ist ja bekanntlich die äussere Oberfläche der Sitz verschiedener Insecten und Milben, unter welchen letzteren die Krätzmilbe, Sarcoptes hominis Latr., als alleinige Ursache der unter dem Namen der Krätze (Scabies) bekannten Hautaffection fast ebenso sehr den Arzneischatz in Anspruch nimmt wie die Eingeweidewürmer. Ebendaselbst kommen ja auch die meisten der in unserer Zeit als Krankheitsursache nachgewiesenen parasitischen Pflanzen vor (wie der Grind- oder Favuspilz, Achorion Schoenleinii, der Pilz von Pityriasis versicolor, Microsporon furfur Rob. u. a. m.), welche wenige Repräsentanten allerdings auch im Innern des Organismus haben, z. B. den im Munde vorzugsweise vorkommenden Soorpilz, Oïdium albicans, die im Magen schmarotzende Alge Sarcina ventriculi Goodsir u. a. Es erscheint deshalb fehlerhaft, den Namen Anthelminthica als Classenbezeichnung zu gebrauchen. Zulässig erscheint derselbe für eine bestimmte Ordnung von antiparasitischen Medicamenten, aber auch hier dürfte er zu einem Irrthum Veranlassung geben können. Man darf nämlich nicht glauben, dass alle sog. Anthelminthica auch im Stande seien, jeden Eingeweidewurm zu tödten. Das ist keineswegs der Fall, vielmehr ist es als auffällige Thatsache hervorzuheben, dass die einzelnen Wurmarten, welche im menschlichen Organismus vorkommen, den Wurmmitteln gegenüber sich äusserst different verhalten. Ein Mittel, welches Nematoden (Rundwürmer), wie den Spulwurm, Ascaris lumbricoides L., sicher tödtet oder vertreibt, kann sich einer Cestoden- (Plattwürmer-) Art, z. B. dem Bandwurm, gegenüber völlig wirkungslos zeigen und umgekehrt, ja noch mehr, selbst diverse näher verwandte Wurmgattungen haben eine verschiedene Resistenz einem und demselben Mittel gegenüber, so Ascaris lumbricoides und Oxyuris vermicularis, der Madenwurm, beides Nematoden, gegenüber dem Santonin. Der Bandwurm der Polen, der Schweizer und der Bewohner der Ostseeprovinzen, der Bothriocephalus latus oder Gruben-

kopf, ist viel leichter abzutreiben als die bei uns einheimischen Bandwürmer, die aus der Schweinsfinne (Cysticercus cellulosae porci L.) sich entwickelnde Taenia Solium L. und die noch schwieriger zu beseitigende, aus der Finne des Rindes hervorgehende Taenia mediocanellata Küchenmeister. Hier mag der Grund für diese Differenz in Verhältnissen der Formation liegen; die Tänien haben am Kopfe einen stark entwickelten Hakenkranz, der das Anhaften an der Mucosa des Darmes offenbar sichert, während ein solcher dem Bothriocephalus fehlt, und die Taenia mediocanellata zeichnet sich durch ihre bedeutenderen Dimensionen vor der Taenia Solium aus. Aber weshalb die winzige Oxyuris vermicularis dem Santonin grösseren Widerstand entgegensetzt als der Spulwurm, bleibt ein Räthsel. Uebrigens giebt es auch Mittel, welche zugleich Nematoden und Cestoden afficiren und deshalb gegen Spulwürmer und Bandwürmer in Anwendung kommen, wie auch Antiparasitica existiren, welche nicht nur auf Helminthen, sondern auch auf gewisse Epizoën deleter wirken.

Man darf sich übrigens nicht vorstellen, dass die Wirkung der Antiparasitica ausschliesslich auf die Parasiten gerichtet sei und den Organismus selbst völlig unberührt lasse. Wir stellen die Mittel nur deshalb hier zu dieser bestimmten Classe, weil sie vorzugsweise als parasitentödtend oder vertreibend in Gebrauch gezogen werden. Viele Mittel dieser Art finden auch noch anderweitige Anwendung; ja einige sind, wenn sie in grösseren Dosen angewendet werden, von erheblicher Einwirkung auf den Organismus und können geradezu giftig wirken und selbst das Leben gefährden (z. B. Santonin, Kalium picronitricum, Spigelia, Fructus Sabadillae). Man darf deshalb nicht, wenn es sich hier im Allgemeinen auch um nicht sehr erhebliche Krankheitszustände handelt, bei denen die betreffenden Medicamente gegeben werden, mit übertriebener Dreistigkeit bei Anwendung der Antiparasitica zu Werke gehen.

Unter die Gebrauchsweise der Schmarotzermittel sind allgemeine Regeln nicht wohl zu geben. Es muss nur vorweg bemerkt werden, dass man die Anthelminthica gewissermassen curmässig benutzt. Namentlich bei den Bandwürmern scheint es zweckmässig, eine sog. Vorbereitungscur durchmachen zu lassen, ehe man das eigentliche wurmwidrige Mittel giebt.

Diese Vorbereitungscuren haben im Wesentlichen die Absicht, dem Bandwurm seinen Aufenthalt zu verleiden, indem man ihn theils aushungert, wobei man den Patienten 24 Stunden nur dünne Suppen geniessen lässt, oder den Wurm mit Stoffen in Berührung setzt, die ihm erfahrungsgemäss unangenehm sind, z. B mit mechanisch reizenden Stoffen, wie den Samen der Erdbeeren, mit stark gezwiebelten und gesalzenen Speisen, Salzfleisch, Sauerkraut, Salaten, marinirtem Hering u. s. w. Möglich, dass letztere auch den Wurm in einen krankhaften Zustand versetzen, der das eigentliche Wurmmittel um so kräftiger einwirken lässt. Der Umstand, dass unter pathologischen Zuständen der Würmer die Anthelminthica besser wirken, ist auch die Ursache, dass die Bandwurmcuren, welche übrigens nur zu unternehmen sind, wenn Proglottiden abgehen, im Frühjahre, wo die Tänien ihre Hakenkränze verlieren, leichter gelingen als in anderen Jahreszeiten. Dagegen ist der supponirte Einfluss des Mondes auf die Wirkung der Mittel gegen den Spulwurm eine Fabel.

Zu dem Gelingen der Bandwurmcuren ist es durchaus nothwendig, dass der ganze Wurm abgeht und nicht der Kopf zurückbleibt, weil von diesem aus sich neue Glieder entwickeln, und weil es so zu einem Recidiv kommt.

Mit der Tödtung der Parasiten ist keineswegs in allen Fällen

die Cur beendet. Bei Helminthen ist das tödtende Medicament häufig nicht im Stande, dieselben gleichzeitig aus dem Darmcanale zu entfernen. Man giebt dann entweder ein Abführmittel nachträglich oder verbindet auch, wie dies namentlich bei gewissen alten Bandwurmcuren der Fall war, das Anthelminthicum sofort mit einem solchen (z. B. Gutti). Bei Scabies schwindet mit Beseitigung der Krätzmilbe das durch dieselbe bedingte Exanthem erst nach einigen Tagen, manchmal ruft auch das gebrauchte Mittel selbst Reizung der Haut (Acnepusteln und Furunkeln) hervor, welche die Kranken oft zu der irrigen Ansicht verleitet, dass sie nicht geheilt seien. Bei der Krätze kommt es übrigens darauf an, nicht allein die Milben, sondern auch deren Eier zu vernichten, weil sonst nach einiger Zeit ein Recidiv eintritt, das durch die Wahl eines passenden Mittels verhütet werden kann.

Selbstverständlich muss das Antiparasiticum in directen Contact mit dem Schmarotzer treten. Wo solche auf Schleimhäuten oder auf der Oberfläche des Körpers leben, ist dies leicht, dagegen bei den in den Muskeln befindlichen Trichinen nur auf dem Wege der Resorption stets unvollkommen zu erreichen. Die Vernichtung von Helminthen im Darmcanal durch Einreibungen in die Haut des Abdomen und die Behandlung der Krätze mit internen Mitteln bilden einen überwundenen Standpunkt.

Die Classe der Antiparasitica ist nicht so gross, dass sie besondere Unterabtheilungen bedürfte. Wir gruppiren die einzelnen Mittel in der Weise, dass wir zunächst die vorzugsweise gegen Cestoden angewendeten Medicamente, die sog. Bandwurmmittel, abhandeln und daran die Spulwurmmittel schliessen. Durch das gegen die ebenfalls zu den Nematoden gehörige Trichine, Trichina spiralis Owen, neuerlich benutzte Benzol, das auch als Medicament gegen Krätzmilben angewendet wird, ist der Uebergang zu den Krätzmitteln, Antiscabiosa, und damit überhaupt zu den gegen Epizoën ins Feld geführten Medicamenten gegeben. Wir schliessen die Antiparasitica mit dem gegen den Soorpilz specifisch wirkenden Kalium chloricum.

Cortex Granati; Granatrinde.

Die Droge stammt von dem Granatapfelbaume, Punica Granatum L. (Fam. Myrtaceae), einem ursprünglich in Vorderasien einheimischen, jetzt im grössten Theile des wärmeren Asiens, Südeuropa, Nordafrika, auch in Nordamerika und Westindien cultivirten und verwilderten kleinen Baume oder Strauche, welcher durch seine schönen rothen Blüthen und seine mit harter und zäher röthlich brauner Schale versehenen, innen eine geniessbare säuerliche und saftige Pulpa mit vielen Kernen führenden Früchte bekannt ist. Sie bildet eines der sichersten Austreibungsmittel des Bandwurmes, welches, schon Plinius und Dioscorides bekannt, später in Europa in Vergessenheit gerieth, bis dessen Kenntniss von Buchanan (1805) und anderen ostindischen Aerzten in England, von Gomez (1822) in Portugal und Frankreich, wohin Mérat die Abhandlung von Gomez verpflanzte, von Schmidtmüller in Deutschland wieder aufgefrischt wurde. Am geschätz-

testen ist die ehemals allein officinelle Wurzelrinde, Cortex radicis Granati, welche nach Schmidtmüller in ihrer Wirksamkeit zur Stammrinde im Verhältniss von 4 : 3 steht, während die Rinde der Aeste unwirksam sein soll.

Die Stammrinde bildet röhrige oder rinnenförmige, oft verbogene, meist weniger als 10 Ccm. lange und 1—3 Mm. dicke Stücke von mattgrauer Oberfläche, die von hellen Korkleistchen der Länge nach durchzogen und gewöhnlich mit schwarzen Flechten besetzt erscheinen, welche unter der Loupe deutlich sichtbar sind; das innere Rindengewebe ist gelblich, die Innenfläche mehr bräunlich. Flechten und regelmässige Längsleistchen fehlen der übrigens sehr ähnlichen Wurzelrinde, die mit reichlichem, bräunlichem Kork bedeckt ist, der an den stärksten Stücken muldenförmige Abschuppungen zeigt.

Die bandwurmwidrige Wirkung der Granatrinde wird durch zwei flüssige flüchtige Alkaloide bedingt, welche von ihrem Entdecker Tanret als Pelletierin und Isopelletierin bezeichnet sind.

Von vier Alkaloiden der Granatrinde sind zwei (Methylpelletierin, Pseudopelletierin) unwirksam; das Isopelletierin steht dem Pelletierin an Activität nach (Bérenger-Féraud). Die Stammrinde, welche bis 0,4 % Sulfat dieser Alkaloide giebt, enthält ausserdem viel Gerbstoff und Mannit. Aus dem Gerbstoffgehalte erklärt sich vermuthlich auch die blutstillende Action, welche man den früher als Flores Balaustiorum officinellen gefüllten Blüthen zuschrieb. Die bandwurmwidrigen Principien, die auch in der Fruchtschale (früher als Cortex pomorum Granati oder Malicorium gegen Bandwürmer benutzt) vorhanden sind, finden sich vorwaltend in der Wurzelrinde wildwachsender oder verwilderter Bäume von mittlerem Alter im Frühjahr vor der Blüthe. Die Rinde exotischer Bäume gilt als stärker; in Frankreich wird auch die portugiesische der einheimischen vorgezogen. Beim Aufbewahren der Rinde geht ein Theil der Basen verloren oder zersetzt sich. Frischer Rinde ist daher vor der getrockneten stets der Vorzug zu geben und selbst von Exemplaren aus Gewächshäusern wirkt die frische Rinde sicherer als getrocknete Waare des Handels.

Tänien sterben in einem Decoct nach etwa 3 Stunden (Küchenmeister). Die Würmer gehen danach meist todt, seltener scheintodt ab.

Grössere Mengen, wie solche zur Cur nothwendig sind, z. B. Abkochungen von 60,0 nach Selbstversuchen von Mérat, bedingen meistens Aufstossen, Magenschmerzen, Nausea und etwas Schwindel, noch grössere Nebelsehen, ohnmachtartige Zufälle, Taubsein und Kriebeln der Extremitäten, Wadenkrämpfe und selbst Convulsionen. Mehrere reichliche Stühle von hellgelber Farbe treten schon nach einem Decoct von 60,0 frischer Rinde auf, fehlen bei Anwendung getrockneter und sind nicht vom Pelletierin abzuleiten, das im Uebrigen zu 0,4 bis 0,6 ganz analoge Erscheinungen macht (Bérenger-Féraud).

Die Granatwurzelrinde lässt sich gegen Bothriocephalus latus und Taenia Solium mit grösster Sicherheit verwenden, treibt aber auch in der Regel die Taenia mediocanellata ab.

Die beste Anwendungsform ist das Macerat (Niemeyer) oder Macerationsdecoct (vgl. S. 181), welches man kochend filtriren und Morgens auf 3—4mal innerhalb einer Stunde nehmen lässt. Die zur Bereitung nöthige Menge Granatrinde sind 60,0—90,0.

Maceration und Abkochung in Zinngefässen ist überflüssig und verstärkt die Wirkung nicht. Zusatz von Ingwersyrup verhütet Erbrechen am besten. Bei Anwendung alter trockener Rinde ist Zusatz eines Purgans zweckmässig.

Sehr gerühmt wird das im Handel vorkommende, in Italien aus der frischen Rinde bereitete Extractum corticis radicis Granati, welches man in

wässeriger Lösung zu 30,0—60,0 giebt. Küchenmeister empfiehlt das aus getrockneter Rinde dargestellte wässerige Extract in Verbindung mit ätherischem Farnkrautextract und Gummigutt als das sicherste, namentlich auch für Taenia mediocanellata anzuwendende Präparat.

℞

Extracti cort. rad. Granati
quantum adeptus es e radicis 120,0
Aquae destillatae fervid. 180,0
Extr. Filicis aetherei 15,0
Gutti 2,0

M. D. S. Umgeschüttelt Morgens nüchtern 2 Obertassen voll in ³/₄ Stunden zu nehmen.

Geht der Wurm 1¹/₂ Stunden nach der 2. Dosis nicht ab, so wird noch der Rest genommen. Erfolgt Erbrechen, so wird nur alle 10 Minuten ein Esslöffel gegeben. Den Brechreiz verhütet man durch Gurgeln mit süsser Milch oder durch Einnehmen von mehrmals 1 Messerspitze voll Elaeosaccharum Citri. Als Vorcur verordnet Küchenmeister zur Zeit der frischen Erd- und Weinbeeren 6—8 Tage ¹/₂ Seidel frische Beeren Morgens nüchtern, Abends vor der Abtreibung einen stark gezwiebelten Häringssalat (bei sehr hartleibigen Personen 30,0 Ricinusöl).

In Frankreich ist auch das Pelletierin, theils als Sulfat, das indessen in Folge rascher Resorption den Bandwurm sitzen lässt und dem Patienten Beschwerden macht, theils als sog. Pelletierintannat, d. h. als Mischung einer Lösung von 0,4—0,5 in 30,0 Wasser mit 0,3—0.4 Gerbsäure, zur Abtreibung von Bandwürmern mit Erfolg benutzt. Die Dosis ist der Nebenerscheinungen wegen namentlich bei Frauen und Kindern nicht über 0,4 zu erhöhen. Die Cur scheint weniger Inconvenienzen als die mit Granatwurzelabkochungen zu haben.

Flores Koso s. Kosso s. Kusso, Flores Brayerae anthelminthicae, Flores Hageniae; **Kosoblüthen,** Kosso, Kusso.

Mit dem Namen Koso oder Kusso wird in Abyssinien der dort ungemein stark verbreitete Bandwurm und zugleich das hauptsächlichste dort einheimische Mittel zur Abtreibung desselben belegt. Das letztere sind die Blüthen eines Kussala genannten Baumes aus der Familie der Spiraeaceen, Hagenia Abyssinica Willd. s. Banksia Abyssinica Bruce (bekannter unter dem zu Ehren des französischen Arztes Brayer zu Constantinopel, welcher 1822 die Aufmerksamkeit auf das Mittel lenkte, von Kunth gegebenen Namen Brayera anthelminthica), welcher dort in Berggegenden 3000—4000 Fuss über dem Meere wächst. Die Droge stellt die im December und Januar vor der Fruchtreife gesammelten einfach getrockneten oder in Rollen zusammengedrehten dichten weiblichen Blüthenrispen dar, welche als rothes Kusso den lockerer stehenden männlichen Blüthen als weit wirksamer vorgezogen werden. Sie hat einen anfangs faden, mucilaginösen, dann etwas bitteren und scharfen Geschmack und einen an die Blüthen von Sambucus nigra erinnernden Geruch.

Die röthliche Färbung der weiblichen Blüthen rührt von dem grün-röthlich gefärbten Kelche her, dessen 4—5-aderige, am Grunde borstige äussere Blätter nach der Blüthezeit auswachsen, die Blüthe um das Dreifache überragen und dunkle Purpurfarbe annehmen, die allerdings bei dem Koso des Handels oft sehr abgeblasst ist. Die männlichen Blüthenrispen sollen leichter brechenerregend wirken (?). Die zottig behaarte Spindel der Blüthenrispe und dickere Ver-

ästelungen scheinen unwirksam zu sein und müssen deshalb beim Gebrauche entfernt werden.

Als anthelminthischer Bestandtheil der Kosoblüthen ist das zuerst von Wittstein bemerkte und von Bedall genauer untersuchte Kussin oder Kosin zu betrachten, ein weisses, fein krystallinisches, geruchloses, kratzend bitter schmeckendes Harz, das in kochendem Alkohol und Aether und in wässerigen Alkalien sich sehr leicht löst.

Eine von Viale und Laurini aufgefundene eigenthümliche Säure, Hageniasäure, scheint zur wurmabtreibenden Wirkung in keiner Beziehung zu stehen. Neben dieser findet sich noch eine geringe Menge sauren ätherischen Oeles, das die Augen stark irritiren soll (Willing), und verhältnissmässig viel Gerbstoff. Das von Martius zuerst als das wirksame Princip hingestellte Weichharz ist nur ein Gemenge von Kosin mit anderen Bestandtheilen.

Koso treibt Bothriocephalus latus, Taenia Solium und selbst Taenia mediocanellata mit grosser Sicherheit ab; doch wird von einzelnen Autoren (Küchenmeister) hervorgehoben, dass die Würmer, und namentlich deren obere Glieder, häufig so macerirt abgehen, dass es schwierig ist, sich von dem Vorhandensein des Kopfes zu überzeugen.

Tänien sterben in einem Milchabsud in $^1/_2$ Stunde, in einem Decocte mit Eiweiss in 2—3 Stunden (Küchenmeister). Auch Spulwürmer werden durch Koso getödtet; ebenso Taenia cucumerina und serrata bei Hunden, Taenia crassicollis der Katzen und Taenia ovina.

Ueber die physiologischen Wirkungen der Kosoblüthen bei Gesunden liegt nur eine einzige Beobachtung von Jack vor, der nach 15,0 Gefühl von Leere im Magen, etwas Nausea, Mattigkeit und Unlust zu Arbeiten, später Kollern im Leibe und Borborygmi und in $1^1/_2$ Stunden mehrere copiöse Stühle von theils fester, theils flüssiger Beschaffenheit bekam, dagegen weder Kopfweh noch Erbrechen und starke Leibschmerzen, noch Beschwerden beim Harnlassen, wie solche bei damit behandelten Kranken (nach 24,0) wiederholt beobachtet sind (Hasse, Petit). Offenbar übertrieben sind die Befürchtungen mancher Aerzte über schädliche Folgen des Mittels. So soll nach Kirts auf wiederholten Gebrauch Prolapsus ani, Erschöpfung und Tod, nach d'Abbadia hartnäckige Dysenterie mit tödtlichem Ausgange folgen können. Bei den meisten Patienten hat die Kosocur ausser etwas Uebelkeit, wie solche so oft auftritt, wenn grosse Mengen Pulver verschluckt werden, keine Nebenwirkungen, und von diesem Gesichtspunkte ist die Anwendung des Mittels nicht zu widerrathen. Ebensowenig ist aber der macerirte Zustand, in welchem der Wurm abgeht, ein Grund gegen dessen Anwendung. Koso tödtet eben die Bandwürmer, was viele andere Bandwurmmittel nicht thun, und so sieht man auch selten die Würmer in lebendem Zustande abgehen. Dass der Wurm nicht abgeht, ist oft Schuld eines schlechten, alten Präparates oder des Umstandes, dass auch die Blüthenstiele mit in Anwendung kommen. Bei den Misserfolgen war auch ohne Zweifel eine zu geringe Dosis, wie solche einzelne Arzneimittellehren angeben, oder eine unzweckmässige Form nicht selten Schuld. — Die Anwendung gegen Spulwürmer ist ohne Bedeutung, da Koso vor dem Santonin keine Vorzüge hat.

Alle Autoren, welche Koso in verschiedenen Formen als Bandwurmmittel in Gebrauch gezogen haben, stimmen darin überein, dass die Anwendung der Blüthen in Substanz am sichersten zum Ziele führt. Am einfachsten ist die Anwendung in Form der Species compressae, die sich besser nehmen lassen als die sonst sehr wirksame Schüttelmixtur, wobei man die gepulverten Blüthen mit Wasser anrühren oder darin eine Zeit lang maceriren

und das Ganze verschlucken lässt. Die mittlere Dosis beträgt 15,0—20,0 beim Erwachsenen.

Um Brechen zu verhüten, kann man mit dem Pulver etwas Citronensäure verbinden oder einfacher als Vehikel Limonade wählen oder, wenn man die Gabe auf 2 Dosen in 1stündigem Intervalle vertheilt, in der Zwischenzeit Elaeosaccharum Citri, Citronensaft oder Rum geniessen lassen. Eine diätetische Vorcur ist zweckmässig.

Mit Wasser bereitete Auszugsformen (Infuse, Decocte) sind, wie die Löslichkeitsverhältnisse des Kosins a priori wahrscheinlich machen, unwirksam. Nicht unwirksam ist dagegen die Latwergenform, welche manchen Kranken zusagt. Vielleicht lässt sich zweckmässig das Kosinum der abyssinischen Droge substituiren. Nach den Erfahrungen verschiedener Münchener, Dresdener und Wiener Aerzte wirkt das nicht völlig reine, amorphe Kosin von Bedall zu 1,5 bis 2,0 sicher bandwurmabtreibend. Es lässt sich in Pulverform in Oblate ohne Mühe nehmen; da aber durch diese Menge bisweilen Erbrechen und Durchfall hervorgerufen wird, räth Bedall sie in 3 — 4 kleinere zu vertheilen, als Vehikel Elaeosaccharum Menthae piperitae zu geben und nach der letzten Portion Oleum Ricini oder Natriumsulfat nehmen zu lassen. Vorbereitende Cur ist selten nöthig. Das früher auch benutzte Weichharz von Martius soll nach Küchenmeister eben so sicher, aber milder als die Kosoblüthen wirken. Inwieweit einzelne Angaben, dass das reine krystallinische Kosin weniger gut wirke, begründet sind, bedarf noch weiterer Untersuchung. Aetherische und wässerige Extracte der Kosoblüthen sind unwirksam (Alpherts).

Anhang. Abyssinische Bandwurmmittel. Ausser Koso benutzen die Abyssinier noch gegen ihre Landesplage eine grössere Zahl anderer Mittel, von denen keines aber den Flores Koso vorgezogen zu werden verdient. Am bekanntesten sind davon die Musennarinde, Cortex Musenna s. Busenna, die Saoria und die Tatze oder Zatze geworden, doch findet keine dieser Drogen allgemeinere Verwendung. Die Musennarinde, anfangs für die Rinde des Kosobaumes gehalten, aber wohl von Rottlera Schimperi (Euphorbiaceae) oder Besenna anthelminthica Rich. (Leguminosae) abstammend, empfahl D'Abbadia zu 60,0—70,0 in Latwergenform als sicher, aber milder auf den Tractus wirkendes Cestodenmittel. Saoria und Tatze sind Früchte von abyssinischen Myrsineen, erstere von Maesa picta, letztere von Myrsine Africana L. Saoria ist von Strohl und verschiedenen Strassburger Aerzten in der Dosis zu 30,0 als Pulver mit Zuckerwasser angerührt sehr wirksam befunden; es erregt Purgiren, Tatze ist in seiner Wirkung weniger mild, aber eben so sicher, und wird zu 15,0 in derselben Weise benutzt (Trousseau und Pidoux). Martius hat noch über 13 andere abyssinische Anthelminthica Mittheilungen gemacht.

Kamāla, Glandulae Rottlerae; **Kamāla.**

Zu den besseren Bandwurmmitteln gehört die als leichtes, lockeres, ziegelrothes, hauptsächlich aus durchsichtigen, scharlachrothen Körnchen, gelblich grauen Haaren und kleinen Pflanzenfragmenten gebildetes Pulver im Handel vorkommende Kamala. Man bezeichnet mit diesem wahrscheinlich aus kapila, lohfarben, corrumpirten Namen u. a., z. B. kapilapodi, lohfarbener Blüthenstaub, die die Früchte einer baumartigen, in Vorderindien, auf den Philippinen, in China, Australien, Südarabien und Abyssinien wachsenden Euphorbiacee, Mallotus Philippinensis Müll. s. Rottlera tinctoria Roxb., bedeckenden Harzdrüschen, welche man in Indien zur Zeit der Fruchtreife durch Abbürsten erhält und seit langer Zeit im Orient zum Seidenfärben benutzt.

Die Droge ist fast geschmack- und geruchlos, wird von siedendem Wasser nicht angegriffen, giebt dagegen an Alkohol, Chloroform, Benzol und alkalische Solutionen mit rother Farbe lösliche Materien ab, über deren Natur die Angaben divergiren. Nach Anderson existirt darin ein besonderer Farbstoff, Rottlerin, der mit dem Purpurin des Krapps und der Chrysophansäure eine homologe Reihe zu bilden scheint, und gelbe, in Alkalien mit prächtig rother Farbe sich lösende Krystalle bildet, neben einem ebenfalls in alkalischer Lösung färbenden Rottleraharz (Rottleraroth), das nach Flückiger in der Zusammensetzung mit dem Kosin viel Aehnlichkeit hat.

Zunächst von Ostindischen Aerzten (Mackinnon, Anderson) mit Erfolg versucht, ist die Kamala in Europa besonders durch die pharmakognostische Beschreibung Hanburys (1853) bekannt geworden und bei uns durch Hagen und Drasche (1866) warm empfohlen. Nach medicinalen Gaben erfolgt manchmal etwas Uebelkeit und Kolik, meist auch mehrere Stuhlgänge. Ob Kamala gegen Taenia mediocanellata ausreicht, ist noch nicht festgestellt, der Taenia Solium gegenüber genügt sie vollkommen und ist wegen Fehlens unangenehmer Nebenerscheinungen und wegen der Möglichkeit, das Mittel in angenehm zu nehmender Form darzureichen, sehr zu empfehlen. Der Bandwurm geht todt ab. Wir halten es für das bei Kindern und schwächlichen Individuen zu wählende Bandwurmmittel; auch qualificirt es sich besonders da, wo eine Bandwurmcur mit einem anderen Mittel verunglückt ist, bei rascher Wiederholung derselben. Nach Hagen ist das Mittel auch bei Spul- und Madenwürmern von Erfolg.

Bei Erwachsenen giebt man 4,0—12,0 in Pulverform, bei Kindern bis zu 5 Jahren 1,5, bei älteren Kindern 2,0. Hagen empfahl die Latwergenform.

Offenbar am angenehmsten ist eine schon von Anderson empfohlene, nicht officinelle Tinctura Kamala, durch 2tägige Maceration von 180 Th. Kamala in 380 Th. Spiritus Vini rectif. bereitet, welche man zu 4,0—16,0 in einem aromatischen Wasser oder mit Liqueur nehmen lässt. Die Vorbereitungscur ist wie bei Koso; es wird selten nöthig, Oleum Ricini zur Austreibung des Wurms zu geben.

1) ℞
Kamala pulv. 12,0
Divide in partes aequales no. 3. *S.* Morgens viertelstündlich 1 Pulver in Zuckerwasser.

2) ℞
Kamala
Spir. Vini rectificatissimi ãã 12,0
Syr. capillor. Veneris 30,0
M. f. electuar. D. S. Auf dreimal Morgens zu verbrauchen.
(Hagen.)

Rhizoma Filicis, Radix Filicis s. Filicis maris; **Farnwurzel,** Wurmfarnwurzel, Johanniswurzel.

Als Medicament dient der im Herbst gesammelte und nicht länger als ein Jahr aufbewahrte, von allen abgestorbenen Theilen, Spreuschuppen, Wurzeln und Rinde befreite Wurzelstock, mit den daran sitzenden fleischigen Resten der Blattstiele (Wedelbasen) von Aspidium Filix mas Sw. (Polystichum Filix mas Roth, Polypodium Filix mas L. Nephrodium F. m. Michaux), eines

durch fast ganz Europa, Nordasien und Nordamerika verbreiteten, in schattigen Wäldern und Gebüschen recht gemeinen Farnkrauts

Das Rhizoma Filicis ist von verschiedener Länge, bis $2\frac{1}{2}$ Cm. dick, frisch fleischig, getrocknet schwammig, leicht, innen von grüner Farbe, welche jedoch allmälig auch bei der vorsichtigsten Aufbewahrung in Zimmtbraun übergeht. Die krummen, kantigen, einige Cm. langen und ungefähr 1 Cm. dicken Wedelbasen, welche das Rhizom an der ganzen Oberfläche dicht einhüllen, sind aussen dunkelbraun, innen grün. Der Querbruch zeigt 8 umschriebene Gefässbündel, während der Stamm selbst einige mehr darbietet. Wedelbasen und Stamm haben süsslich bitteren Geschmack, bedingen später Kratzen im Halse; der Geruch ist eigenthümlich unangenehm. Man schreibt den Wedelbasen stärkere Wirkung als dem Rhizome zu und sammelt überall nur die von den letzten 2 Jahren abstammenden, an der vorderen Hälfte sitzenden Wedelbasen (20—24).

Für die Güte des Präparates ist die Aufbewahrung sehr wesentlich; Aufbewahrung in gepulvertem Zustande fördert die Zersetzung am raschesten. Je brauner das Präparat ist, um so schwächer ist die Wirkung, je schöner grün, desto besser. Auch scheint das Rhizom von Filix mas nicht in allen Gegenden dieselbe Wirksamkeit zu besitzen. So wird in den Russischen Ostseeprovinzen die in der Umgegend von Wolmar an den sandigen Ufern der Aa wachsende Pflanze als die wirksamste betrachtet, welche auch mehr ätherisches Extract, und zwar von grösserem Filixsäure-Gehalte (siehe unten), liefert, wie Rhizome aus anderen Livländischen Districten. Wenn von Manchen die jedesmal frische Einsammlung der Farnwurzel bei Einleitung einer Bandwurmcur empfohlen wird, so ist dies offenbar das sicherste Mittel, um wirksame Rhizome zu erhalten.

An der Wirkung der Farnwurzel ist offenbar wesentlich die von Luck entdeckte farblose krystallinische Säure, die Filixsäure, betheiligt.

Ueber die Action der übrigen dem Rhizoma Filicis eigenthümlichen Stoffe, des fetten Oeles (Filixolin), des ätherischen Oeles, Harzes und Gerbstoffes (Pteritannsäure, Tanaspidsäure) ist nichts bekannt. Die Angabe von Liebig in Dorpat (1857), dass die Filixsäure Bothriocephalus latus abzutreiben vermöge, wurde von Carlblom (1866) und Rulle (1867) bestätigt, doch fand letzterer, dass die Säure nicht die ganze anthelminthische Wirkung des Farnkrauts repräsentirt, da unreine Filixsäure, d. h. der durch Salzsäure in dem mit Ammoniak behandelten verdünnten ätherischen Extracte erhaltenen Niederschlag stärker auf Bandwürmer wirkt als reine. Die Wirkung der Filixsäure ist vielleicht auf Zersetzungsproducte zu beziehen, da ein mit Kali causticum erhaltenes Product der Filixsäure ebenfalls anthelminthisch wirkt. Auf den jugendlichen Zustand der Bandwürmer, die Finnen oder Cysticerken, ist sie ohne Einfluss (A. v. Graefe).

Das Farnrhizom treibt sowohl den Bothriocephalus latus als die Tänien, auch Taenia mediocanellata, ab, letztere jedoch, wie schon Bremser hervorhob, keinesweges mit gleicher Sicherheit wie Granatwurzelrinde

In einer Mischung von Extractum Filicis aethereum mit Eiweiss oder von Filixsäure mit Eiweiss sterben Tänien in 3—4 Stunden; in letzterer werden sie dabei ödematös (Küchenmeister).

Bei Menschen ruft es nur in sehr grossen Gaben etwas Nausea hervor, bedingt aber von allen Bandwurmmitteln am wenigsten leicht Nebenerscheinungen, weshalb es sich auch bei nicht zu kleinen Kindern in Gebrauch ziehen lässt.

Die bandwurmtreibende Kraft der Farnwurzel war zwar schon den Alten bekannt, doch wurde erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Aufmerksamkeit darauf durch verschiedene Geheimmittel wieder gelenkt, welche von

Regierungen acquirirt wurden. So ist die Droge Hauptbestandtheil des von Friedrich dem Grossen angekauften Mittels von Matthieu und des von Louis XVI. erworbenen Geheimmittels der Chirurgenwittwe Nuffler zu Murten, und der in Württemberg angekauften Methode des Apothekers Lechler und des Wundarztes Rapp, ferner den Methoden von Wawruch, Herrenschwand, Renzel, Bourdier u. A. m. liegt Filix mas als Hauptmittel zu Grunde. Auffallend ist es, wie das Mittel gerade in Ländern, wo der Bothriocephalus vorkommt, sich zuerst Ruf erworben hat, und es lässt sich nicht bezweifeln, dass es die Bothriocephalen sicher abtreibt. Dagegen haben wir wiederholt Misserfolge, sowohl von der Wurzel als von dem daraus bereiteten ätherischen Extracte, bei Taenia Solium gesehen, wo später Koso oder Granatwurzelrinde half. Möglich, dass die Qualität der Droge dabei im Spiele war. Wesentlich indicirt ist das Mittel offenbar in allen Fällen, wo der Bandwurmkranke an allgemeiner Körperschwäche oder an Irritabilität des Magens leidet.

Am häufigsten und zweckmässigsten wird das Rhizoma Filixis maris in Substanz gegeben, nicht in Decocten, wie es früher wohl üblich war (Alibert, Lechler). Man verordnet in Pulverform zu 8,0—12,0—24,0—30,0, welche man Morgens stündlich theelöffelweise administrirt, zweckmässig in einem aromatischen Vehikel oder süssem Weine.

Gerade bei den Curen mit Filixpulver sind Vorbereitungscuren durchaus nothwendig; auch ist es unter allen Umständen gerathen, 3—4 Stunden nach der Anwendung ein Purgans (Jalape, Bittersalz, Ricinusöl) zu geben. Eine Verbindung von Purgantien mit dem Mittel ist unzweckmässig, da es ohnehin nicht intensiv auf die Würmer einwirkt und die Dauer dieser Einwirkung selbstverständlich durch das Purgans verkürzt wird.

Auch verbindet man dasselbe zu Pillen mit dem officinellen

Präparate:

Extractum Filicis, Extractum Filicis aethereum s. resinosum, Oleum s. Balsamum Filicis, **Farnextract,** das durch mehrtägige Maceration von frischem Filixpulver mit 3 und 2 Th. Aether erhalten wird und ein dünnes, grünliches, in Wasser nicht lösliches Extract darstellt. Dieses von Peschier in Genf zuerst angegebene Extract besitzt einen scharf bitteren Geschmack und enthält das Meiste der Filixsäure, welche sich aus altem ätherischem Extract spontan abscheidet, neben ätherischem Oele. In Wasser löst es sich nicht. Man giebt es zu 2,0—3,0—6,0 entweder in der schon von Peschier empfohlenen Pillenform, mit Farnkrautwurzelpulver, welche man gewöhnlich ½ Stunde vor dem Schlafengehen oder auch Morgens nüchtern nehmen lässt, oder mit Syrup oder Honig in Latwergenform. Vorzuziehen ist die Darreichung in Gallertkapseln, mit welcher man häufig sofort die Darreichung von Ricinusöl verbindet. Nicht selten wird es auch als Adjuvans anderen Bandwurmmitteln, z. B. der Granatwurzelrinde, zugesetzt. Aelteres Filixextract, aus dem sich die Filixsäure mehr oder minder ausgeschieden hat und welches eine mehr braune Farbe annimmt, ist wirkungslos; ebenso ist die Darstellung aus frischem Rhizome durchaus nöthig, um Wirkung zu bekommen.

Die Filixsäure ist zu 4 Dosen von 0,12—0,3 2—3stündlich gegen Bothriocephalus mit Erfolg, bei gleichzeitiger Anwendung von Ricinusöl, zu geben.

Von den vielen Formeln sind nur die einfachsten hier verzeichnet:

1) ℞

Pulv. rhizomatis Filicis 30,0

Divide in partes aequales no. 8. *D. S.* Morgens stündlich 1 Pulver in Wein zu nehmen. (Im Fall der Wurm nicht abgeht, 1 Esslöffel Oleum Ricini oder 100,0 Infusum Sennae compositum.)

2) ℞

Extracti Filicis 6,0

Pulv. rhizom. Filicis q. s.

ut f. pilul. no. 30. In 2 Portionen ½ Stunde vor dem Schlafengehen. Modificirte Pillen von Peschier, dessen ursprüngliche Gabe (1,2—2,0) nicht für Taenia Solium ausreicht.

Anhang: Auch den Rhizomen anderer Farnkräuter scheint in höherem oder geringerem Grade bandwurmwidrige Wirkung eigen zu sein. Von Bedeutung ist nur das unter dem Namen Panna oder Uncomocomo aus Afrika von Port Natal in den Handel gekommene Rhizom von Aspidium athamanticum Kunze, das keineswegs, wie Posner meinte, mit dem Wurzelstock von Polystichum Filix mas übereinstimmt. Dasselbe wirkt zu 8,0 Morgens nüchtern genommen (nach vorausgegangener Hungercur) sicher abtreibend auf Taenia Solium und meist auch auf Taenia mediocanellata, jedoch nach Küchenmeister nicht sicherer als Granatwurzelrinden-Extract.

Den Rhizomen der deutschen, dem Polystichum Filix mas nahestehenden Farne, wie Pteris aquilina L., Asplenium Filix femina Bernh. und Aspidium Oreopteris Sw. wird gleichfalls bandwurmwidrige Wirkung, jedoch geringere als dem Wurmfarn, zugeschrieben. In Nordamerika hat man das Rhizom von Aspidium marginale benutzt.

Santoninum, Acidum santonicum; **Santonin. Flores Cinae**, Semen vel Anthodia Cinae, Semen Cinae Halepense vel Levanticum, Semen Santonicae, Semen Zedoariae; **Wurmsamen**, Zittwersamen, Zittwerblüthen.

Das Santonin oder die Santonsäure ist ein 1830 gleichzeitig von Kahler und Alms aufgefundener Pflanzenstoff, welcher das wurmwidrig wirkende Princip der verschiedenen im Handel unter dem unrichtigen Namen Wurmsamen vorkommenden und von Alters her als Mittel gegen den Spulwurm geschätzten unaufgeschlossenen Blüthenköpfe verschiedener Species der Gattung Artemisia (Fam. Synanthereae) darstellt und die letzteren als Medicament fast vollständig verdrängt hat.

Es bildet farblose, perlglänzende, bei 170° schmelzende Tafeln von neutraler Reaction, hat keinen Geruch, ist in Substanz genommen fast geschmacklos, bedingt aber in alkoholischer Lösung einen stark bitteren Geschmack, löst sich kaum in kaltem und nur in 250 Theilen heissem Wasser, leicht in siedendem Alkohol, in Chloroform (in 4,35 Theilen), in Essigsäure und ätherischen Oelen. Es verbindet sich mit Basen ohne Elimination von Wasser und bildet mit Alkalien und alkalischen Erden in Wasser lösliche Salze. Im zerstreuten Lichte färbt es sich langsam, im directen Sonnenlichte rasch citronengelb, wobei seine Krystalle in kleine Stücken zerspringen und nach Sestini neben Ameisensäure u. a. ein als Photosantonin bezeichneter Körper entsteht. Bei längerem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure entsteht eine harzartige Masse, die aus Weingeist wieder mit den Eigenschaften des Santonins krystallisirt, das Santoniretin; Glykose tritt dabei nicht auf. Mit Kali causticum in spirituöser Lösung giebt Santonin eine scharlachrothe Flüssigkeit, die sich allmälig entfärbt. Man rechnet das Santonin zu den Phenolen.

Von den Wurmsamen, welche ausser den angegebenen Synonymen noch manche andere, zum Theil durch Corruption und Abbreviaturen auf Recepten entstandene (so Semina sancta aus Sem. Santonici, Semina contra abgekürzt für Semina contra vermes) haben, sind nur die sog. levantischen officinell, die von einer im nördlichen Theile von Turkestan wachsenden, von Willkomm (1872) beschriebenen Artemisia-Species aus der Section Seriphidium abstammen, welcher schon früher Berg den von Willkomm adoptirten Namen Artemisia Cina gegeben hat, die aber nach Flückiger und Hanbury nur eine Varietät der weitverbreiteten und u. a. an der Nord- und Ostseeküste, auch in Thüringen wach-

senden, noch jetzt in Dänemark als Wurmmittel gebräuchlichen Artemisia maritima ist.

Der Ursprung dieser Waare (die aralocaspischen Länder, Centralhochasien), die früher über Kleinasien, jetzt nur über Nischnei Nowgorod nach dem westlichen Europa kommt, ist erst 1870 durch die Reise von Petzhold in Turkestan ermittelt. Die frühere Ableitung von der persischen Artemisia Vahliana (mit eiförmigen kürzeren Köpfchen) ist völlig irrig. Die Bezeichnung Semen Cinae wird von semenzina (kleiner Samen) abgeleitet, welcher Name für die Droge insofern passt, als erst 90 der vermeintlichen Samen 0,08 wiegen. Die Droge stellt 2—5blüthige, oblonge, prismatische, glatte, grünlich gelbe, mit der Zeit ins Bräunliche übergehende, 3 Millimeter lange isolirte Blüthenköpfchen dar, die aus ziegeldachartig geordneten, gekielten, häufig geränderten Blättchen bestehen, welche auf der Rückenfläche mit kleinen gelben Oeldrüsen besetzt sind.

Die Wurmsamen schmecken bitter und haben einen eigenthümlichen widrigen Geruch, welchen sie einem ätherischen Oele, dem Wurmsamenöle, verdanken, das für die wurmwidrige Wirkung ohne Bedeutung ist, die Droge selbst aber zu einer schwierig einzunehmenden und deshalb bei Kindern sehr unbeliebten macht, weshalb sie besser durch Santonin ersetzt wird.

Das Wurmsamenöl, ein Gemenge eines sauerstoffhaltigen ätherischen Oeles und eines Kohlenwasserstoffes, Cinen oder Cinaeben, tödtet zu 2 Gm. Kaninchen. Es bedingt Unruhe, Mattigkeit, Zittern, tonische und klonische Krämpfe, Anästhesie, Sinken der Temperatur, vermehrte Diurese, Albuminurie und Darmkatarrh; der Athem riecht nach dem Oel, während der Urin einen aromatischen Geruch danach annimmt (E. Rose).

Das Santonin tödtet in öliger Lösung Spulwürmer ausserhalb des Organismus schon vor Ablauf einer Stunde, früher als ein anderes Wurmmittel (Küchenmeister). Es soll auch Tänien tödten (Spencer Wells), afficirt dagegen Oxyuris vermicularis und Trichocephalus dispar nicht (Rose). In grösseren Mengen wirkt es auf höhere Thiere nach Art der Hirnkrampfgifte toxisch und bedingt bei Hunden zu 0,4 Zittern der Extremitäten, zu 0,6 ausserdem Trägheit der Bewegungen, Steifigkeit im Nacken und in den Beinen, Speichelfluss, dann Convulsionen, abwechselnd am Kopfe, Rumpfe und an den Gliedern, Kinnbackenkrampf, ferner Mydriasis; mit den Krämpfen wechselt häufig Bewusstlosigkeit und nach dem Erwachen laufen die Thiere umher und stossen oft mit der Schnauze an Gegenstände.

Nach etwas grösseren Dosen (0,2 und darüber), mitunter auch schon nach geringeren (0,125), resultirt beim Menschen als eigenthümliches Phänomen Farbensehen, das nicht nach localer Application vorkommt (Falck) und meist als Gelbsehen, in höherem Grade auch als Violettsehen sich zeigt. Der Urin nimmt citronengelbe Farbe an, welche bei Alkalescenz desselben oder durch Zusatz von Alkalien in Purpurroth übergeht.

Das Gelbsehen ist nicht Folge von Gelbfärbung der Augenmedien durch Gallenfarbstoff oder ein aus Santonin hervorgehendes Pigment, sondern steht im Zusammenhange mit Einwirkung auf die Retina, aus der Farbenblindheit resultirt; das betreffende Individuum sieht meist Violett, selten Roth nicht mehr und bei allen violette oder rothe oder gelbe Farbentöne enthaltenden Mischfarben wird das Gelb prävalent. Das Violettsehen ist nach Rose vom Sehnerven

abhängig; dabei findet Verwechslung zweier complementären Farben von ungleicher Stärke statt oder zwei ungleiche Stärken eines Farbentones werden für entgegengesetzte Farben gehalten.

Bei höheren Dosen des Santonins (0,5—1,75 in vertheilten Mengen bei Selbstversuchen von Rose, Jablonowsky u. A.) treten beim Menschen zu der Chromatopsie noch wirkliche, bei geschlossenen Augen wahrnehmbare Gesichtshallucinationen, Flimmern vor den Augen, auch Hallucinationen des Geruches und des Geschmackes; die Pupille wird meist erweitert, manchmal auch verengt, duselige Empfindungen und Abgeschlagenheit, Müdigkeit, Gähnen, Kopfschmerz, Uebelkeit und Erbrechen sind dann nicht selten. Die Pulsfrequenz wird dabei vermindert (Rose). Sowohl bei Kindern als in einzelnen Fällen auch bei Erwachsenen kann es zu wirklicher, selbst tödtlicher Vergiftung durch Santonin kommen, wobei ausser Brechreiz und Leibschmerzen Angst und Unruhe, später Convulsionen, die sich in manchen Fällen auf die Augen- und Gesichtsmuskeln beschränken, aber auch die Kiefermuskeln und die Extremitäten betreffen können, und meistens klonische, seltener wirklich ausgeprägte tonische Krämpfe sind, dann Stupor und Bewusstlosigkeit auftreten; in einem Falle wurde in auffälliger Weise Rückwärtsgehen beobachtet. Die Pupille ist hier meist erweitert und die Symptome halten mit Ausnahme der Gelbfärbung des Urins in der Regel nur 12—24 Stunden an.

Das Santonin wird sowohl vom Magen als vom Mastdarm als bei Anwendung in passender Lösung (z. B. in Chloroform) vom Unterhautbindegewebe aus resorbirt. Wird es innerlich krystallinisch genommen, so passirt ein Theil den Tractus, ein andrer verbindet sich wohl mit Alkali im Darm und geht als Santoninnatrium ins Blut über. Speichel und Galle lösen nur wenig (Schaur). Die Natur der in den Harn übergehenden gelben Substanz, von Falck Xanthopsin genannt, ist noch nicht genau bekannt. Sie scheint nicht mit dem Photosantonin identisch und ist nach Kletzinsky sogenanntes Santoniin, welches Santonin + 3O darstellt. Nach Jablonowski geht das Santonin theils als solches, theils oxydirt in den Urin über.

Als Medicament ist Santonin unübertroffen als Mittel gegen Spulwürmer, die danach meist todt abgehen. Anderweitige Anwendung fanden Santonin und Flores Cinae nur vereinzelt bei Intermittens, Keuchhusten und Nierensteinkolik; auch die auf seine physiologischen Wirkungen begründete Empfehlung als harntreibendes Mittel (M'Daniell) hat keinen Anklang gefunden. Die Verwerthung gegen Amblyopie und subcutane Iritis und Chorioiditis, obschon sie sich darauf stützt, dass das Mittel das Sehorgan afficirt, ist nicht rationell, weil es die Sehkraft vorübergehend herabsetzt und namentlich Retinalhyperämie steigern kann.

Bei der Darreichung als Anthelminthicum genügt es, bei Kindern eine Dosis von 0,05 mehrere Abende hinter einander zu geben. Die Darreichung am Abend lässt die unangenehme Xanthopsie, welche vom einfallenden Lichte abhängig ist, nicht auftreten; auch wird dadurch der Schlaf eher gefördert als gestört. Höhere Dosen sind unnöthig und wegen ihrer toxischen Wirkung zu vermeiden.

Namentlich bei anämischen Kindern im ersten Lebensjahre scheint mitunter schon durch 0,05 sehr schwere Vergiftung eintreten zu können (Binz) und ist daher Vorsicht geboten! Eine Gabe Calomel mit Jalape oder ein Esslöffel Ricinusöl am 2. oder 3. Tage bringt die getödteten Helminthen rascher zu Tage und ist deshalb zweckmässig.

Man giebt Santonin zweckmässig in Pulverform mit Zucker, Milchzucker oder Elaeosaccharum Tanaceti. Da es keinen Geschmack besitzt, kann man es auch auf Butterschnitten streuen (Küchenmeister). Darreichung in Ricinusöl halten wir für unzweckmässig, weil das Mittel dadurch weniger lange in Contact mit den Eingeweidewürmern kommt. Am zweckmässigsten giebt man die officinellen:

Trochisci Santonini, Santoninpastillen, Wurmzeltchen. Diese sehr beliebten Zeltchen sind von 0,025 Santoningehalt und bei Erwachsenen und älteren Kindern zu 2—4 Stück, bei Kindern unter 5 Jahren zu 1—2 Stück Abends zu verordnen.

Statt des Santonins ist das Santoninnatrium oder santonsaure Natrium, Natrium santonicum, von verschiedenen Aerzten warm befürwortet. In neuerer Zeit hat man dieses Präparat wiederholt dem Santonin vorgezogen, weil es weniger leicht Gelbsehen bewirke. Es schmeckt indess salzig bitter und wird bei seiner grossen Löslichkeit in Wasser (1 : 2) so rasch resorbirt, dass es in sehr grossen Dosen stärker toxisch wirkt als Santonin und sich dadurch der Einwirkung auf die Helminthen mehr oder weniger entzieht. Zum Theil wird übrigens durch die Salzsäure des Magensaftes Santonin daraus niedergeschlagen. Eine ex tempore durch Kochen von Santonin und Natriumcarbonat dargestellte Solution, in welcher 0,4 Santonin in 30,0 enthalten sind, hat Harley bei der auf Distomen beruhenden Hämaturie als Injection in die Blase versucht (15,0—30,0 in 120,0 warmen Wassers), welche auch in geringeren Mengen (4,0—5,0) als Clysma bei Oxyuris vermicularis, wo Kaltwasser klystiere nicht helfen, versucht werden könnte.

Die Flores Cinae, früher meist zu 2,0—8,0, gewöhnlich mit Syrupus communis als Latwerge, auch in verschiedenen Zuckerwerksformen oder mit Pfeffer- und Honigkuchen gegeben, sind völlig entbehrlich; die Latwerge ist in der Regel eine Qual für die Kinder, welche dagegen Santoninzeltchen mit Behagen verzehren, was schon daraus hervorgeht, dass viele der beim Menschen vorgekommenen Fälle von Vergiftung durch Santonin in Folge von Naschen entstanden sind. Das früher officinelle ätherische Extract, Extractum Cinae, innerlich als Wurmmittel zu 0,5—1,0 bei Erwachsenen, in Pillen oder Bissen oder in Gallertkapseln verordnet, ist völlig entbehrlich.

Anhang: Die als Mittel gegen Spul- und Madenwürmer nur noch beim Volke gebräuchlichen, früher als Emmenagogum und Antihystericum benutzten Blüthen des Rainfarn, Tanacetum vulgare L., wie auch das Kraut dieser in Deutschland an Wegen überall häufigen Synantheree, Flores et Herba Tanaceti, enthalten als anthelminthischen Bestandtheil ein ätherisches Oel, das Rainfarnöl, Oleum Tanaceti aethereum, welches den Geruch des Krautes hat und einen bitteren, brennenden Geschmack besitzt. Das Oel enthält einen dem Campher isomeren und wie dieser nach Art der Hirnkrampfgifte wirkenden, aber aldehydischen Bestandtheil, das Tanacetylhydrür (Putzeys). In grossen Dosen ist es stark giftig und hat in Nordamerika, wo es vielfach als Abortivmittel benutzt zu werden scheint, mehrmals Vergiftungen hervorgerufen, bei denen eine entzündliche Affection des Magens, Röthung des Gesichtes, heftige tonische und klonische Krämpfe, Bewusstlosigkeit, Mydriasis, Pulsbeschleunigung und stertoröse Respiration die Haupterscheinungen waren; in einzelnen Fällen trat der Tod (nach 6,0—30,0 schon in 2—3 Stunden) ein. Auch Abkochungen des Krauts können tödtlich wirken. Gegen Spulwürmer sind Flores und Herba Tanaceti zu 1,0—4,0 empfohlen, das Oel zu 1—4 Tropfen mit Zucker. Gegen

Oxyuris wird eine Infusion mit Milch als Klystier gerühmt; auch gegen Taenia scheint Tanacetum wirken zu können. Die emmenagoge Wirkung ist nicht sichergestellt; in den americanischen Vergiftungsfällen kam es nie zum Abortus.

Von neueren Nematoden- und Cestodenmitteln ist das pikrinsaure Kalium, Kalium picronitricum s. picricum, hervorzuheben. Durch Behandeln von Carbolsäure (Phenylalkohol) mit heisser Salpetersäure bildet sich die Pikrinsäure (Trinitrophenylalkohol), Acidum picricum s. picronitricum s. carbazoticum, welche auch durch Einwirkung der Salpetersäure auf Indigo, Seide, Salicin, viele Harze, z. B. die aus Australien stammende Resina lutea Novi Belgii s. Resina acaroides oder Botany Bay Gummi von Xanthorrhoea hastilis (Liliaceae), u. a. Stoffe erhalten wird. Sowohl die Säure als ihr Kaliumsalz, Kalium picronitricum s. picricum, sind durch grosse Bitterkeit, intensiv gelbe Farbe (Anwendung zum Färben) und die Eigenschaft, beim raschen Erhitzen zu verpuffen (Gebrauch zu Schiesspulver), ausgezeichnet. Beide sind medicinisch verwerthet und zwar zuerst die Pikrinsäure als Antiperiodicum, wo sie jedoch ohne Erfolg blieb. Es stellte sich bei den Versuchen indess heraus, dass die Säure sowohl als das Salz, welches man als weniger beschwerlich für den Magen bald an deren Stelle setzte, eigenthümliche ikterische Färbung der Conjunctiva und der ganzen Körperoberfläche hervorbringt, welche mehrere Tage anhält. Diese Färbung, welche auch auf die Schleimhäute und inneren Organe sich erstreckt zusammengenommen mit dem Umstande, dass die Pikrinsäure für kleine Organismen starke Giftigkeit zeigt, bewogen Friedreich, das Mittel bei Trichinenerkrankung anzuwenden, wo es indess sich nicht bewährte. Obschon nun sowohl Spulwürmer als Tänien durch das Mittel getödtet werden, verdient es auch hier keine Anwendung, weil es seines bitteren Geschmackes wegen sich nur in Pillenform nehmen lässt, also bei Kindern, wo Helminthen am meisten vorhanden sind, nicht anwendbar scheint, andrerseits aber weil es offenbar eine giftige Substanz ist. Längerer Gebrauch bedingt bei Kaninchen Abmagerung, Durchfall, Ekchymosen im Darm und eine eigenthümliche Veränderung der Blutkörperchen, welche Körnchen enthalten, die lebhafte Molecularbewegung zeigen, wahrscheinlich auch Auflösung der rothen Corpuscula sanguinis (W. Erb). Beim Menschen können grössere Dosen Pikrinsäure (5,0) Vergiftung, durch rasch eintretendes gelbes Erbrechen und rubinrothe Diarrhoe, starke Magenschmerzen, gelbe bis bräunliche Färbung der Conjunctiva, krampfhafte Streckung der Finger, Steigerung der Temperatur und Pulsfrequenz und Abscheidung rubinrothen Harns, in dem noch am 6. Tage Pikrinsäure nachweisbar ist, charakterisirt, hervorrufen (Adler). Durch Pulverisiren von Pikrinsäure und Einathmen des Staubes können ebenfalls ausser Niesen und Coryza gastrische Erscheinungen, gelbe Hautfärbung, Nierenschmerzen, Delirien und Prostration hervorgerufen werden (Chéron). Bei steigenden Gaben von 0,01—0,45 resultiren regelmässig Anurie, Nierenschmerzen, Erythem, Brennen im Magen, Steigen der Temperatur und des Pulses. — In neuester Zeit hat man auch wiederholt die antiseptische Wirkung der Pikrinsäure betont und dieselbe zu desinficirenden Verbänden benutzt (Curie), die sich jedoch nicht bewährten (Adler). Nach Chéron desodorisirt Pikrinsäure in eminenter Weise Faeces und in voller Zersetzung begriffene Eiweissstoffe und tödtet gleichzeitig die Fäulnissorganismen, hindert die Entwicklung der Bierhefe, die Wirkung des Myrosins und der Diastase und hemmt die Zuckerbildung in der Leber und die Keimung von Samen. Besonderen Werth soll die Säure nach Chéron als Hemmungsmittel der Harngährung haben, welcher auch bei interner Darreichung und bei Injection in die Blase an putrider Cystitis leidender Personen sich zeigt. Jedenfalls wird nach dem über die Giftigkeit der Pikrinsäure Gesagten die Anwendung nur mit grosser Vorsicht zu geschehen haben.

In früherer Zeit galt namentlich das von Paracelsus empfohlene Zinn als ein Hauptmittel gegen Würmer jeder Art und Zinnfeile, Stannum limatum s. Limatura Stanni, wurde den meisten, damals sehr üblichen Wurmlatwergen beigesetzt. Ihre Wirkung ist offenbar eine mechanische, was noch mehr bei den nur gegen Nematoden benutzten Haaren der Früchte von Mucuna pruriens DC. (Dolichos pruriens L.), einer Westindischen Leguminose gilt. Diese Früchte hiessen Juckbohne, Cowhage, Siliqua

hirsuta; der Gebrauch der Haare als Wurmmittel scheint zu Enteritis führen zu können. Fast vergessen ist die Anwendung eines Gemenges verschiedener Algen aus dem Mittelländischen Meere, welches unter dem Namen des Corsicanischen Wurmmooses, Helminthochortos s. Muscus Corsicanus, in den Handel kam, und von welchem der eigentliche Wurmtang, Alsidium Helminthochortos Kütz, nur einen sehr kleinen Theil ausmacht. Manche Anthelminthica, wie die in Amerika gebräuchlichen Spigelien, Spigelia Marylandica L. und Spigelia anthelmia L. (Jamaica), die Wurzelrinde von Melia Azedarach L. (Ostindien), die Surinamische und Jamaicanische Wurmrinde, Cort. Geoffroyae, verdienen wegen ihrer Giftigkeit keine Anwendung als Nematodenmittel. Dagegen können gegen Bandwurm nicht unzweckmässig die in America sehr beliebten Samen unseres Kürbis, Sem. Cucurbitae, von Cucurbita Pepo L. (Cucurbitaceae), von der eine Varietät die als Giraumont-Samen besonders in dieser Beziehung geschätzten Samen liefert, vielleicht auch die des Flaschenkürbis, Lagenaria vulgaris Ser., gebraucht werden. Man nimmt 30,0—60,0 möglichst frische Semina Cucurbitae, die man von ihrer äusseren Hülle befreit, und schlägt sie mit fein gepulvertem Zucker zu einer Paste, die man beim Einnehmen mit Wasser oder Milch verdünnt; vorher lässt man 24 Stunden fasten und 3—4 Stunden nach dem Genusse des Medicaments reicht man 1 Esslöffel Ricinusöl.

Cuprum oxydatum, Cuprum oxydatum nigrum; **Kupferoxyd**, schwarzes Kupferoxyd.

Als Hauptwurm- und Bandwurmmittel dient bei den Anhängern Rademachers das Kupferoxyd, doch ist dasselbe von keiner besonderen Wirksamkeit (Riedel, Clarus). In einem Gemenge von Kupferoxyd und Eiweisslösung leben Tänien und Spulwürmer über 24 Stunden (Küchenmeister).

Das durch Erhitzen frisch gefällten Kupfercarbonats erhaltene Präparat bildet ein schwarzes, in Wasser völlig unlösliches, geruch- und geschmackfreies Pulver, das in der Glühhitze schmilzt und erkaltet zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Technisch wird es zum Färben von Glasflüssen und in der Chemie bei der Analyse organischer Körper benutzt. — In den Verdauungsflüssigkeiten scheint es sich in der Regel nur wenig zu lösen, da es in relativ grossen Dosen tolerirt und nach Rademacher weniger leicht Ursache zu Uebelkeit wird wie Cuprum carbonicum. Doch kann es zu Intoxication führen, wenn saure Flüssigkeiten, z. B. Zwetschenbrühe, kurz nach dem Einnehmen nachgetrunken werden.

Aeusserlich findet Kupferoxyd in Salbenform als zertheilendes Mittel Anwendung.

I. Hoppe empfahl Kupfersalbe zuerst 1853 besonders gegen Drüsen- und Gelenkentzündungen, ferner bei Verhärtungen und Anschwellungen der Speicheldrüsen, Schild- und Brustdrüse, Schwellungen des äusseren Gehörganges, der Leber, der Portio vaginalis und der Testikel, auch bei Hygromen, Zellgewebs- und Muskelentzündungen, endlich in die Umgebung des Auges eingerieben bei Conjunctivitis und anderen Ophthalmien und in das Auge gestrichen bei Hornhautflecken. Eichmann sah Erfolge von der Salbe bei diphtheritischen Processen, Löffler bei Bubonen, J. Clarus bei Zellgewebsentzündung und Induration in der Umgebung varicöser Fussgeschwüre.

Man verordnet Cuprum oxydatum innerlich in Pulverform mit Zimmt, zu 0,01—0,06, äusserlich in Salbenform (1,0—1,5 auf 30,0 Schweineschmalz).

Benzinum, Benzolum, Benzol. — Das 1825 von Faraday entdeckte Benzol, das häufig mit dem aus Petroleum dargestellten Petroleumbenzol verwechselt wird, ist ein Kohlenwasserstoff, welcher mit Toluol, Xylol, Cumol und Cymol eine homologe Reihe bildet und die Zusammensetzung C^6H^6 besitzt. Es

stellt eine farblose, nicht schillernde, bei 80—85° siedende und ohne Rückstand verdampfende, mit leuchtender Flamme brennbare Flüssigkeit von 0,85—0,88 spec. Gew. und einem eigenthümlichen, an ein Gemisch von Chloroform und Bittermandelöl erinnernden Geruche dar, in welcher sich Asphalt zu einem theerartigen Liquidum auflöst. Mit rauchender Salpetersäure behandelt giebt es eine gelbliche nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit, das Nitrobenzin, welche als Ersatzmittel des Oleum Amygdalarum aethereum zum Parfümiren (Mirbanessenz) dient, aber stark giftige Eigenschaften besitzt; reducirende Substanzen verwandeln Nitrobenzin in Anilin. Benzol löst sich nicht in Wasser, leicht in Alkohol und Aether, und ist durch sein Lösungsvermögen für Fette und ätherische Oele, Kautschuk, Wachs, Gutta Percha, Harze und andere Substanzen bekannt. Vermöge seines Lösungsvermögens für Fette ist Benzin ein geeignetes Mittel zur Entfernung von Fetten; auch kann es zur Erweichung von Paraffinverbänden und zur schmerzlosen Entfernung von Salben und Pflasterresten auf der Haut (Startin) mit Nutzen verwendet werden. Die Dämpfe des Benzins wirken auf kleine Articulaten (Milben, Käfer) sehr giftig. Auch beim Menschen können Dämpfe und grössere Mengen verschluckt Rausch, Narkose und Anästhesie bedingen.

Bei der Destillation von Benzin aus Kohlentheer kommen nicht selten Intoxicationen der Arbeiter vor, die in der leichtesten Form durch Schwindel, Trunkenheit, Bewusstlosigkeit von einigen Stunden Dauer und Kriebelgefühl in den Extremitäten sich charakterisiren, während die schwerste Form mit Hallucinationen, Delirien, Convulsionen und 30—40stündigem Coma einhergeht (Guiot). Schweine toleriren 15,0 ohne auffällige Erscheinungen. Trichinenkranke Menschen können selbst 50 Tropfen pro dosi und ca. 24,0 in wenigen Tagen ohne nachtheilige Folgen ertragen, namentlich auch ohne Steigerung des Fiebers; längerem Gebrauche scheint Eingenommenheit des Sensoriums zu folgen. Benzoldosen von 2,5 pro die erzeugen Gefühl an Völle im Magen, nach Steinkohlentheer riechende Ructus und gelinden Kopfschmerz (Munk). Im Organismus wird Benzol zum grössten Theile zu Phenol oxydirt und erscheint als Phenolschwefelsäure im Urin (J. Munk); ein Theil scheint durch die Lungen ausgeschieden zu werden; ein Theil entweicht gasförmig vom Magen aus. In Traubenzuckerlösungen verhindert Zusatz weniger Tropfen Benzin die Wirkung der Hefepilze, welche dabei zusammenschrumpfen und in eine körnige Masse zerfallen (Naunyn).

Seine Hauptanwendung hat Benzin als Antiparasiticum gefunden und zwar vorzugsweise zur Tödtung der Darm- und Muskeltrichinen (Trichina spiralis), wogegen es Mosler sowohl innerlich als im Klystier empfahl, minder häufig gegen Epizoën, insbesondere Krätzmilben (Lambert, Barth). Als Antiscabiosum bewährt es sich nicht, da es wohl die Milben, aber nicht die Brut tödtet und deshalb Recidiven nicht vorbeugt. Ob die Empfehlung bei Trichinose wirklich begründet ist, steht dahin; in der Epidemie von Hedersleben hatten selbst sehr grosse Dosen keinen tödtlichen Effect auf die Mehrzahl der Darmtrichinen; doch fragt es sich, ob hier Theerbenzol oder Petroleumbenzin in Anwendung kam. Mosler empfahl es auch gegen Oxyuris. Frerichs und Naunyn rühmen es gegen Digestionsstörungen, welche mit der Bildung von Hefepilzen in Folge längeren Verweilens der Speisen im Magen verbunden sind, als gährungswidriges Mittel, das selbst bei Fehlschlagen von Kreosot Hülfe leisten kann. Mehrfach empfohlen ist Benzol zur Inhalation gegen Keuchhusten, wobei möglicherweise die Wirkung auf einen Pilz in Frage ist. Der Heileffect der Inhalationen in Gasanstalten wird auf Benzolwirkung bezogen. Als Anaestheticum ist das Mittel nicht zu empfehlen, da es Zittern, Muskelzucken und Rauschen im Kopfe bedingt (Snow, Simpson).

Was die Dosis und Gebrauchsanweisung des Benzins betrifft, so giebt man es innerlich gegen Trichinen in schleimiger und aromatischer Mixtur zu 10 Tropfen pro dosi 3—4mal täglich, als Antifermentativum bei Magenleiden zu 20 Tropfen 2mal täglich, hier am besten wohl in Gallertkapseln. Zu Klystieren dienen 2,0—4,0 auf 1 Pfund Wasser. Bei Krätze gebrauchte man Mischungen von 3 Th. Benzin und 4 Th. Fett.

Naphthalin; Naphthalinum. — Als ein nach Art des Benzols auf kleine Insecten (Wanzen, Motten) und Milben, insbesondere auch Sarcoptes scabiei, deleter wirkendes Mittel ist der unter dem Namen Naphthalin bekannte, bei trockner Destillation organischer Substanzen sich bildende, 1820 von Garden im Steinkohlentheer aufgefundene Kohlenwasserstoff $C^{10}H^{8}$, neuerdings gegen Epizoën und besonders gegen Scabies empfohlen. Das Naphthalin bildet weisse, perlmutterglänzende, tafel- oder säulenförmige Krystalle, welche bei 79° schmelzen und bei 218° sieden, einen eigenthümlichen, brenzlicharomatischen Geruch und scharfen Geschmack besitzen, sich in kaltem Wasser nicht, in heissem Wasser kaum, in kaltem Weingeist nicht sehr leicht, in kochendem weit mehr und in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen mit Leichtigkeit lösen. Es geht unverändert in den Harn über. Man gebrauchte das Naphthalin früher intern zu 0,03—0,2 pro dosi 2—4mal täglich in Pulvern, Pillen oder Pastillen innerlich wie Benzoësäure als Excitans und Expectorans bei Bronchialkatarrh der Greise, auch zur Inhalation, ferner nach Art des Camphers äusserlich in alkoholischer Lösung oder in Salbenform (1 : 15) bei Quetschungen und Verstauchungen. Fürbringer (1881) empfiehlt gegen Scabies 3—4 Einreibungen eines Liniments aus Naphthalin und Leinöl (1 : 10) in 24 bis 36 Stunden.

Benzinum Petrolei; Petroleumbenzin.

Unter Steinöl (Erdöl, Petroleum, Peteröl, Bergnaphtha) versteht man verschiedene, meist zur Beleuchtung dienende, gelbe oder braune, halbdurchsichtige bis durchscheinende, irisirende, fettig anzufühlende Flüssigkeiten von eigenthümlichem bituminösem Geruche, welche mit Wasser oder ohne dasselbe aus der Erde hervorquellen und Gemenge verschiedener fossiler Kohlenwasserstoffe mit anderen brenzlichen Producten darstellen.

Steinöl findet sich am häufigsten in der Nähe von Kohlenlagern und bituminösen Mergeln, wo es dann aus Gesteinspalten ausfliesst, oder es durchdringt die Erdschichten dergestalt, dass es in eigens dazu gegrabenen Cisternen sich ansammelt. In Deutschland findet es sich z. B. bei Tegernsee (Bayern), wo es den Namen Quirinusöl trägt, am Kaiserstuhl im Breisgau, im Elsass, auch bei Oelheim, Sehnde und an anderen Orten im Hannöverschen, in der alten Welt in grösster Menge am Kaspischen Meere, besonders bei Baku, ferner in Persien, Ostindien, China, Japan, in Galizien, in Frankreich bei Gabian in Languedoc (Oleum Gabianum) u. s. w. In Italien ist es besonders bei Amiano (Parma) und bei Girgenti auf Sicilien vorhanden. In der neuesten Zeit wird der europäische Petroleumbedarf vorzugsweise aus Nordamerika gedeckt, wo es in Pennsylvanien in enormen Quantitäten gewonnen wird, übrigens auch bei New York (sog. Senekaöl) sich findet. Auch in Westindien (Trinidad, Barbadoes) wird Erdöl gefunden. Man unterschied früher im Handel die Bergnaphtha, Naphtha montana, welche von Persien in den Handel kam und sich durch Dünnflüssigkeit und Klarheit auszeichnete, von dem eigentlichen Petroleum, worunter die mehr gefärbten Erdölarten verstanden wurden, die man nach der Farbe wiederum als weisses, rothes und schwarzes Petroleum unterschied. Das sog. weisse Petroleum entspricht dem früher officinellen Italienischen Steinöl, Oleum Petrae Italicum, von 0,75—0,85 spec. Gew.; die dunkleren Sorten sind alle von höherem specifischem Gewichte (0,9 und darüber) und enthalten zum Theil Paraffin und empyreumatische Stoffe, die ihnen einen unangenehmen Geruch und manchmal das Ansehen von Theer Bergtheer, Maltha, z. B. Barbadoes Tar) geben, in Lösung. Einzelne enthalten auch Schwefel Was wir übrigens als Brennmaterial aus Amerika beziehen, ist keineswegs das ursprüngliche Erdöl, wie es in Pennsylvanien aus der Erde quillt, sondern das gereinigte und durch Destillation von den Kohlenwasserstoffen mit niederem Siedepunkte befreite und dadurch minder feuergefährlich gemachte Product. Die Kohlenwasserstoffe, aus denen das Petroleum hauptsächlich besteht, sind übrigens in den verschiedenen Arten keineswegs die nämlichen. Am genauesten sind die des amerikanischen Petroleums untersucht, welche zu der Reihe der Hydrüre gehören. Nach Blas enthält dasselbe:

Butylwasserstoff	C^4H^{10}	von	+ 10°	Siedep. u.	0,6	spec. Gew. bei	0°
Amylwasserstoff	C^5H^{12}	„	+ 17°	„	0,628	„	+17°
Capronylwasserstoff	C^6H^{14}	„	+ 68°	„	0,669	„	+16°
Oenanthylwasserstoff	C^7H^{16}	„	+ 93°	„	0,699	„	
Capranylwasserstoff	C^8H^{18}	„	+117°	„	0,726	„	+15°
Pelargonylwasserstoff	C^9H^{20}	„	+137°	„	0,741	„	
Caprinylwasserstoff	$C^{10}H^{22}$	„	+160°	„	0,757	„	
Enodylwasserstoff	$C^{11}H^{24}$	„	+182°	„	0,766	„	+16°
Laurinylwasserstoff	$C^{12}H^{26}$	„	+198°	„	0,778	„	+20°
Cocinylwasserstoff	$C^{13}H^{28}$	„	+217°	„	0,796	„	+20°
Myristylwasserstoff	$C^{14}H^{30}$	„	+238°	„	0,809	„	
Benylwasserstoff	$C^{15}H^{32}$	„	+258°	„	0,825	„	+19°
Aethalylwasserstoff	$C^{16}H^{34}$	„	+290°	„	—	„	—

Dagegen scheinen die Steinöle der alten Welt vorwaltend aus Kohlenwasserstoffen von der Reihe der sog. Alkoholradicale zu bestehen. So enthält das Steinöl von Sehnde in dem Antheile, welcher zwischen 70 und 135° siedet, Kohlenwasserstoffe, welche der Formel C^6H^{14} (Propyl), C^3H^{18} (Butyl) und $C^{10}H^{22}$ (Amyl) entsprechen (Bussenius und Eisenstuck).

Wird rohes Petroleum der fractionirten Destillation unterworfen, so erhält man bei einem Siedepunkte von 21—30° das hauptsächlich aus Butyl- und Amylwasserstoff bestehende Rhigolen, welches man als kälteerzeugend zur künstlichen Eisfabrication und zur Hervorrufung localer Anästhesie benutzt. Ein in gleicher Weise gewonnenes Product ist der Petroleumäther, ein dünnes, flüchtiges, ölartiges Liquidum, dessen Siedepunkt zwischen 50 und 60° liegt, vorzugsweise aus Oenanthyl und Caprinylwasserstoff bestehend und als Solvens für Fette, Harze, Schwefel, Phosphor und andere Medicamente, auch nach reinigender Behandlung mit Schwefelsäure als Inhalationsmittel und anderweitig medicinisch verwerthet. Aehnliche Gemenge der niedriger siedenden Kohlenwasserstoffe führen die Namen Kerosolen und Gasolen. Einen erheblich höheren Siedepunkt, zwischen 60 und 80°, hatte das früher officinelle Petroleumbenzin, Benzinum Petrolei, welches als vorzügliches Lösungsmittel für fette und ätherische Oele, Kautschuk, Wachs, Gutta Percha und andere Substanzen sich dem Benzol aus Steinkohlentheer anschliesst, jedoch nicht wie dieses Asphalt und Pech löst. Dasselbe wird allgemein als Reinigungsmittel für Fettflecke benutzt (Brönners Fleckwasser). An Stelle desselben ist jetzt unter gleichem Namen ein etwas flüchtigeres und deshalb leichter entzündliche Destillationsproduct aus amerikanischem Petroleum officinell, welchem ein spec. Gew. von 0,640—0,670 (beim früher officinellen Petroleumbenzin 0,685—0,710) und ein starker, nicht unangenehmer Geruch zukommt. Dasselbe geht zwischen 55° und 75° vollkommen über. Zwischen 120 und 150° resultirt bei Destillation rohen Petroleums eine dem Terpenthinöl analoge Flüssigkeit von 0,74—0,75 spec. Gew., die als künstliches Terpenthinöl und Putzöl bezeichnet wird. Das als Leuchtöl (Mineralöl, Petrosolaröl, Kerosen) benutzte und bezeichnete Petroleum des Handels ist der bei 150—250° gesammelte Antheil, welcher etwa 55% des amerikanischen Rohpetroleums beträgt. Die höher siedenden Antheile, welche zwischen 250—350° überdestilliren und sich ohne besondere Vorrichtung nicht zum Brennen in Lampen eignen, werden Möhrings Oel, Vulcanöl und Paraffinöl genannt, von denen das letztere zur Darstellung der sog. Vaseline und verschiedener Schmieröle für Maschinen dient.

Das Steinöl, welches technisch auch zur Aufbewahrung von Leichtmetallen (Kalium, Natrium) dient und in älterer Zeit auch zum Einbalsamiren von Leichnamen benutzt wurde, ist als Medicament neuerdings wieder gegen Epizoën, besonders gegen Krätzmilben, aber auch gegen Kopf- und Filzläuse und gegen Epiphyten, z. B. Herpes tonsurans, Pityriasis versicolor (Hebra), selbst gegen Favus empfohlen worden, während die früher sehr gebräuchlichen Verwendungen in den verschiedensten Krankheiten, wie es u. a. auch gegen Tänien Volksmittel in Persien ist, jetzt kaum noch eine Bedeutung besitzen. Gegen Scabies ist Petroleum von Decaisne (1865) in der Weise angewendet, dass eine dünne Lage auf die Haut aufgetragen wird, ohne eingerieben zu werden. Von Bouchut, Al. Martin, Asché, Schenk, welcher (amerikanisches) Petroleum des Handels anwandte, u. A. wird es als sicher wirkend hingestellt, während Bur-

chard und Derblich das Mittel verwerfen, ersterer, weil nach seinen Versuchen an Krätzmilben das Petroleum die Lebensdauer des Sarcoptes scabiei ausserhalb der menschlichen Haut nicht verkürzt, letzterer in Uebereinstimmung mit verschiedenen französischen Aerzten, weil er wohl Ekzeme, aber keine Heilung der Krätze danach erfolgen sah. Die letzteren und Hautausschläge überhaupt entstehen nach Petroleum wohl selten bei blossem Aufstreichen nach Decaisnes Methode, immer aber bei Einreiben. Offenbar würde die Cur, wenn sie Recidive verhütete, was sie aber selbst nach Schencks Erfahrungen nicht thut, wegen ihrer grossen Billigkeit sich empfehlen, da selbst bei Consum von 120,0 Petroleum das Medicament auf höchstens 10 Pfennig zu stehen kommt. Eine Inconvenienz bleibt immer der Geruch, wodurch es, wie in Bezug auf Sicherheit, dem Perubalsam weit nachsteht. Nach Lassar sollen derartige Einreibungen auch Albuminurie und Nephritis hervorrufen können.

Auf den Organismus ist Petroleum keineswegs ohne Einfluss. In grösseren Dosen innerlich genommen kann es Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die meist den Charakter des Collapsus neben örtlicher Reizung des Magens und Darmes bei nicht wesentlich beeinträchtigtem Sensorium tragen, bisweilen mit Pupillenverengung, Herzklopfen und Pulsverlangsamung einhergehen und bei denen der Urin 24 Stunden lang einen Geruch nach Veilchen oder Petroleum zeigt (M. Mayer, Th. Clemens). Der letztere Geruch tritt auch bei Thieren hervor, in deren Harn Lassar nach Petroleumeinreibung einen harzähnlichen Körper fand. In leichteren Fällen von Vergiftung kommt es nur zu Magendrücken, Petroleumgeruch in der Ausdünstung der Haut und Katarrh der Nierenkelche und der Blase (Steinberger). Auf den Stuhlgang scheint es dabei meistens anregend zu wirken und in einzelnen Fällen finden sich nur Koliken und Brechneigung als Wirkungserscheinungen. Vereinzelt sind auch Krämpfe beobachtet. Das Einathmen grosser Mengen von Petroleumdampf, z. B. in Petroleumlagern, kann Asphyxie und als Nachkrankheit Pneumonie hervorrufen (Weinberger). Die flüchtigsten Kohlenwasserstoffe desselben scheinen nur als sog. negative Gase durch Sauerstoffverdrängung anästhesirend und betäubend zu wirken (Richardson). Petroleumbenzin ist bei weitem nicht so giftig wie Kohlentheerbenzin; Amylwasserstoff erregt selbst zu 60,0 verdunstet nur vorübergehende Betäubung bei Thieren (Richardson, Félix) und erzeugt bei Menschen in grössern Mengen eingeathmet Hustenreiz, Schwindel, Kopfschmerz und Schlaflosigkeit. Caprylwasserstoff wirkt in den Dosen des Chloroforms anaesthesirend; lange Dauer des Excitationsstadiums und häufig vorkommendes Erbrechen machen ihn unbequem, dagegen erfolgt die Erholung rascher als beim Chloroform. Die Temperatur wird mehr als durch Amylwasserstoff afficirt; der Tod bei fortgesetztem Zuleiten erfolgt durch Stillstand der Respiration (Richardson). Da eine exacte physiologische Prüfung des Petroleums und seiner einzelnen Bestandtheile fehlt, lässt sich auch bezüglich der internen therapeutischen Verwerthung kaum etwas Sicheres angeben. Wahrscheinlich wirkt dasselbe in ähnlicher Weise wie gewisse Coniferen-Kohlenwasserstoffe, z. B. Terpenthinöl, denen es vielleicht in Bezug auf seine Natur — als Oel vorweltlicher Pinien — nahesteht. Die Steigerung der peristaltischen Bewegung durch grössere Mengen kann möglicher Weise den Abgang von Gallensteinen veranlassen (Clemens) oder Würmer abtreiben. Eine besondere Beziehung zu Gicht- und Blasenlähmung, wogegen man es früher verwandte, scheint nicht zu existiren, eher passt es vielleicht als balsamähnliche Substanz gegen chronische Lungenkatarrhe, wogegen neuerdings Oleum Gabianum besonders empfohlen wurde (Hardy). Einathmung von Petroleumdämpfen (2—3mal täglich) ist gegen hartnäckigen Schnupfen und Keuchhusten (Hildebrand, Galassi) versucht. Nach White sollen Arbeiter an Petroleumquellen in Malariagegenden von Intermittens verschont bleiben.

Auf die äussere Haut eingerieben wirkt Petroleum irritirend, selbst die Dämpfe scheinen bei längerer Einwirkung, z. B. in russischen Petroleumraffinerien und bei dem Verarbeiten des Seneka-Oeles, zu Hautausschlägen Veranlassung zu geben, die sich als juckende, haselnussgrosse, durchsichtige Beulen (Dankworth) zu erkennen geben. Als Ableitungsmittel liesse sich Petroleum deshalb wohl verwerthen, wenn es nicht so schlecht röche, und der Gebrauch, den das Volk davon bei Frostbeulen und den man im Kaukasus von der mit

Petroleum durchdrungenen Erde gegen Rheuma macht, hat nichts Irrationelles. Die früher übliche Einreibung bei Psoriasis, chronischem Ekzem und anderen Hautaffectionen hat wegen zu befürchtender Nephritis Bedenken. Man gebrauchte es auch zu Verbänden bei hartnäckigen Geschwüren (hier besonders auch zur Tödtung von Maden), Lepra, Lupus und Krebs. Fayrer empfahl dunkle Sorten Petroleum als antiseptisches Verbandmittel, was ebenfalls nicht ohne Berechtigung ist, da dasselbe gährungs- und fäulnisswidrig wirkt, wie man dasselbe ja auch in manchen Gegenden bei Anstrichen zum Schutze von Holz verwendet.

Aeusserlich wurde Steinöl für sich oder mit Fett in Salbenform angewendet. Zum innerlichen Gebrauche diente meist nicht das rohe Oleum petrae, sondern das durch Destillation mit Wasser gewonnene Petroleum rectificatum, zu 3—15 Tropfen auf Zucker, in Gallertkapseln oder in aromatischen Wässern. Pharmaceutisch ist Petroleum als Lösungsmittel für Iod (sog. Iodpetroleum) behufs Anwendung desselben zur Zertheilung von Geschwülsten benutzt. Den sog. Aether petrolei hat man intern und als Inhalationsmittel bei Brustleiden und verstäubt als local anästhesirendes Mittel (Simpson), auch zu Einreibungen gegen Algien (Fronmüller, Wunderlich), hier meist als Iodpetroleum, angewendet.

Von dem dem Aether Petrolei fast völlig entsprechenden Amylwasserstoff geben 4 Theile mit 1 Theil Aether gemischt nach Richardson das beste locale Anaestheticum, das in 10—20 Sec. bei Verstäubung vollkommene Empfindungslosigkeit bedingt, dabei weniger Schmerzen als Aether macht und sich namentlich zu Operationen am Munde eignet. Diese Mischung ist Richardsons Compound anaesthetic fluid for local anaesthesia. Richardson empfahl ausserdem ein Gemenge von 8 Theilen Amylwasserstoff und 1 Theil Methylenbichlorid als Hydramyl-Chlor für sich oder im Gemenge mit āā Aether zur Benutzung als Anaestheticum bei kleinen Operationen und als locales Anaestheticum. Richardson hat auch auf das Lösungsvermögen des Amylwasserstoffs für Iod (zur externen Application auf Geschwüre, zur Inhalation, zur Desinfection mittelst Verstäubungsapparates), für flüssige und feste Fette, z. B. Wachs oder Walrat, um eine gleichmässige Lage Fett nach Art des Collodiums behufs Luftabschlusses herzustellen, für Campher (zur Cosnervirung von Präparaten) und andere Stoffe aufmerksam gemacht.

Fructus Sabadillae, Semen Sabadillae; Sabadillsamen, Läusesamen. — Zugleich gegen Eingeweidewürmer, obschon seltener und minder zweckmässig, als auch gegen Epizoën, und zwar besonders gegen Pediculus capitis und vestimenti, werden die Früchte einer in Mexico und Venezuela einheimischen und cultivirten Melanthacee, Sabadilla officinarum Brandt (Veratrum officinale Schlechtd., Schoenocaulon officinale Asa Gray, Asagraya officinalis Lindl.), benutzt. Die Droge bildet in der Regel ein Gemenge der gelbbraunen, trockenhäutigen Fruchtgehäuse und der aus diesen herausgefallenen braunschwarzen Samen. Das wirksame Princip derselben ist das sowohl in den Samen als in den Kapseln zu 0,3—0,4% enthaltene, 1818 von Meissner entdeckte Veratrin, zu dessen fabrikmässiger Darstellung die Droge dient und von welchem ihr anhaltend scharfer Geschmack und das Niesen abzuleiten ist, welches der Staub der Sabadillsamen zu verursachen vermag. Neben diesem Alkaloide, welches in zwei Modificationen — krystallinisch und amorph — sich darin findet, enthalten die Fructus Sabadillae noch mehrere andere Alkaloide, Sabadillin und Sabatrin (Dragendorff und Weigelin), Cevadin, Cevadillin (Wright und Luff), welche an der Wirkung in geringem Masse participiren. In den Sabadillsamen enthaltene eigenthümliche Säuren, Sabadillsäure und Veratrumsäure, sind an der Wirkung unbetheiligt.

Der Umstand, dass das Veratrin zu den gefährlichsten Giften gehört, macht sowohl die innere als die externe Anwendung der Sabadillsamen wenig gerechtfertigt, zumal da minder gefährliche Mittel gegen Bandwürmer und Läuse vorhanden sind. Ich habe selbst einen Fall beobachtet, wo das Eingeben eines Läusepulvers aus Sabadillsamen statt eines verordneten Calomelpulvers sehr heftige Vergiftungserscheinungen, die in Erbrechen, Durchfall und Convulsionen bestanden, bei einem Kinde verursachte. Brechdurchfälle können schon nach

0,5 entstehen. Aber auch Aufstreuen von Sabadillsamen auf den Kopf scheint (nach v. Hasselt bei ausschliesslicher Benutzung der Samen) zu ernsthafter und selbst tödtlicher Vergiftung führen zu können, die mit Delirien, Convulsionen und Lähmung einhergeht. Man meide sie daher, um so mehr, als auch lästige örtliche Erscheinungen, insbesondere Papeln, nach längerem Gebrauche entstehen können. Der therapeutische Effect kann allerdings nicht in Abrede gestellt werden, denn Sabadillsamen tödtet nicht allein Tänien und Läuse, sondern auch Oxyuris, Ascariden und Wanzen. Die von Einzelnen befürworteten Sabadillsamensalben als Ableitungsmittel bei Neuralgien, Rheumatismus und Gicht sind durch Veratrinsalbe zu ersetzen. Man benutzte Sabadillsamen in früherer Zeit innerlich in Substanz zu 0,05—0,2 pro dosi 3—4mal täglich oder in Maceraten mit Essig oder spirituösen Flüssigkeiten (Branntwein, Wein), äusserlich als Streupulver oder in Form von Salben (1 : 4 Fett), gegen Oxyuris auch in Form von Klystieren. Die Fructus Sabadillae waren der hauptsächlichste Bestandtheil aller ehedem officinellen Läusesalben, Unguenta ad phthiriasin s. contra pediculos, und der entsprechenden Läusepulver.

Anhang: Ganz in derselben Richtung verwerthbar, aber auch aus denselben Gründen verwerflich, sind die Semina Staphisagriae s. Staphidis agriae s. Pedicularis, Stephanskörner, Läusekörner, die erbsengrossen, 3- oder 4eckigen, flachen, auf der einen Seite gewölbten, aussen netzartig grubige Vertiefungen zeigenden, dunkelgraubraunen, scharf und bitter schmeckenden Samen einer südeuropäischen Ranunculacee, Delphinium officinale Wenderoth. Ihr wirksames Princip ist ein Alkaloid, das Delphinin, neben dem nach Marquis und Dragendorff noch andere Alkaloide, Delphinoidin, Delphisin und Staphisagrin sich finden, welche an der Wirkung participiren, da sie dem Delphinin in ihrer Wirkung quantitativ und qualitativ ziemlich gleichkommen. Auf der menschlichen Haut erzeugt Delphinin analog dem Veratrin ein Gefühl von Hitze und Prickeln, jedoch mehr mit dem Charakter des Brennens und anhaltender und kräftiger; in die Nase gebracht erregt es Niesen, auf der Zunge Kriebeln, Brennen und Röthung, auf der Conjunctiva Entzündung. Es setzt bei Warm- und Kaltblütern Respiration und Circulation (Herz, Gefässcentrum), daneben auch die Reflexthätigkeit herab, beeinträchtigt in geringem Grade die Erregbarkeit der peripherischen Nerven und tödtet durch Asphyxie. Frösche werden schon durch 0,0001 in $^1/_2$ Stunde völlig gelähmt, Hunde und Katzen durch 0,01—0,03 in 2—24 Stunden getödtet (Böhm und Serck). In therapeutischer Hinsicht stellten Turnbull und Soubeiran Delphinin bei Neuralgien dem Veratrin gleich und gebrauchten es gegen Gesichtsschmerz, Zahnschmerz, Otalgie in alkoholischer Lösung oder in Salbenform (1 : 60—15—8 Fett oder Alkohol). Bei nervösem Zahnschmerz brachten sie alkoholische Lösung auch in den hohlen Zahn selbst. Soubeiran gebrauchte es ausserdem äusserlich gegen Hydrops, Turnbull äusserlich und innerlich gegen Rheumatismus. v. Praag befürwortete Delphinin als fieberherabsetzendes Mittel. In einem Versuche von Albers, der das Mittel bei gesteigerter Reizbarkeit des Rückenmarkes und gestörter Diurese empfiehlt, bewirkten 0,015 4mal täglich gegeben nach einigen Tagen Speichelfluss, intensives Brennen, Röthung und Entzündung im Rachen, Ekel, Erbrechen, verminderte Esslust, Drang zum Stuhle ohne Entleerung, Jucken und Stechen der ganzen Haut und kleinen Puls. — Die Wirkung des Delphinins auf Epizoën scheint minder bedeutend als die des Veratrins und die Wirkung der Stephanskörner und ihrer Auszüge z. B. bei Krätze unzuverlässig (Küchenmeister). Die Stephanskörner bildeten früher ein Ingrediens verschiedener Läusepulver, z. B. des sog. Kapuzinerpulvers (mit Sabadillsamen).

Flores Pyrethri Caucasici, Pulvis contra cimices, Persisches oder Kaukasisches Insectenpulver, Guirile. — Dieses Präparat, welches sehr zweckmässig Sabadillsamen und Stephanskörner als Vertilgungsmittel von Epizoën ersetzt, weil es keinen stark giftigen Bestandtheil enthält, stellt die zerkleinerten Blüthenköpfchen verschiedener im Kaukasus und in Persien einheimischer Synanthereen, Pyrethrum carneum M. B., P. roseum M. B. und P. Caucasicum Willd. dar, welche man in ihrem Vaterlande in die Stuben streut, um Wanzen, Fliegen, Motten, Läuse, Taranteln, Scorpionen u. s. w.

zu vertilgen. Die betäubende und selbst tödtende Wirkung auf Arthropoden scheint dem ätherischen Oele anzugehören, das dem Pulver seinen eigenthümlichen Geruch giebt, mit dessen Verschwinden beim Aelterwerden der Droge auch die Wirkung sich stark verringert. Das Mittel ist bei Pediculus capitis auf die Kopfhaut gestreut vortrefflich, indem es schon in wenig Stunden die Thiere tödtet und damit das Jucken beseitigt, ebenso bei Phthirius inguinalis, Pulex irritans und anderen Schmarotzern. Eine Tinctur, mit dem Waschwasser auf die Körperoberfläche eingerieben, verscheucht die Moskitos (Fedor Jagor) und kann auch gegen das Entstehen von Fliegenlarven in Wunden benutzt werden. Bei Krätze, wo man Flores Pyrethri entweder aufstreut und dann mit feuchten Compressen bedeckt oder als Infus (1 : 10) zu Umschlägen oder Waschungen oder endlich in Salben (1 : 10) applicirt, dürfte Perubalsam und Storax mehr leisten. Klystiere aus einem Infuse (4,0 auf 180,0) sind auch gegen Oxyuris empfohlen.

Ein ähnliches, noch wirksameres Präparat, die Blüthenköpfchen von Pyrethrum cinerariaefolium Trev., ist das Dalmatinische Insectenpulver.

Balsamum Peruvianum, Balsamum Peruvianum nigrum, Balsamum Indicum nigrum; **Perubalsam.**

Dieser äusserst wohlriechende Balsam wird auf eigenthümliche Art aus einem zu den Papilionaceen gehörigen Baume, Toluifera Pereirae Mill. s. Myroxylon Sonsonatense Klotsch s. Myrospermum Pereirae Royle, welcher auf der zum Centralamerikanischen Staate San Salvador gehörigen sog. Balsamküste wächst, gewonnen.

Aus den theils wild vorkommenden, theils angepflanzten Bäumen wird der Balsam von den Indianern nach den Sommerregen so gewonnen, dass nach Weichklopfen eines Theils der Stammrinde mit Axt- oder Hammerschlägen diese Stellen nach 5 — 6 Tagen durch Fackeln angebrannt und nach weiteren 14 Tagen von der Rinde entblösst werden, worauf ein hellgelblicher Balsam ausfliesst, den man in Zeuglappen auffängt; diese werden mit Wasser in einem irdenen Topfe erwärmt, an dessen Boden sich der dabei dunkler gewordene Balsam beim Erkalten absetzt, worauf er in flaschenförmigen Fruchtschalen oder Thonkrügen versendet wird, zur Zeit der Spanischen Herrschaft ausschliesslich nach Peru, von wo aus er in Europa importirt wurde (daher der Name Perubalsam). Der Perubalsam hat die Consistenz des gewöhnlichen Syrups, ist dunkelbraunroth und in dünneren Schichten tief honiggelb und vollkommen durchsichtig, riecht angenehm vanilleartig und schmeckt bitterlich scharf, sein kratzender Geschmack haftet im Munde ziemlich lange. Er reagirt sauer, hat ein specifisches Gewicht von 1,137—1,145, klebt nicht und trocknet an der Luft nicht ein. In Alkohol, Amylalkohol, Aceton und Chloroform löst er sich gut und vollständig; in verdünntem Weingeist und Aether nur theilweise. Mit Wasser destillirt giebt er kein ätherisches Oel; wohl aber lässt sich durch Digestion mit Aetzlauge und Aether eine über die Hälfte des Balsams ausmachende Oelschicht, das sogenannte Perubalsamöl, abscheiden, das der Hauptsache aus Cinnameïn oder Zimmtsäure-Benzyläther, einer farblosen, stark lichtbrechenden, erst bei 340—350° siedenden, angenehm, aber schwach riechenden, gewürzhaft schmeckenden, neutralen Flüssigkeit, besteht, neben welchem darin noch kleine Mengen von Styracin oder Zimmtsäure-Zimmtäther, das farb-, geruch- und geschmacklose, wachsharte Krystalle bildet, vielleicht auch Benzylalkohol (sog. Peruvin) und Benzoesäure-Benzyläther, sich finden. In der unteren Schicht bei Behandlung mit Aetzlauge findet sich Zimmtsäure (vgl. Storax) in geringen Mengen, die auch beim Stehen aus dem Balsam herauskrystallisirt, Benzoësäure (?) und ein Gemenge von Perubalsamharzen, die Frémy als Hydrate des Cinnameïns betrachtet und welche bei trockner Destillation Benzoësäure und Styrol (vgl. Storax) liefern.

Eine genaue physiologische Prüfung des Perubalsams und seiner Bestandtheile liegt nicht vor. Weder die appetitanregende noch die secretionsbeschränkende Wirkung, welche kleinen Dosen beigelegt werden, sind wissenschaftlich constatirt Grössere Mengen Perubalsam machen Hitze, Oppression des Magens, Nausea, Erbrechen, Kolik und selbst Diarrhoe; länger fortgesetzter Gebrauch medicinischer Gaben soll allgemeine Erregung und Hitze bedingen, den Puls frequenter machen und die Haut- und Nierensecretion vermehren (Mitscherlich). Auf der Conjunction erregt er Schmerz und Hyperämie, wovon ich mich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Gegenwärtig besteht die hauptsächlichste Anwendung des Perubalsams in seiner äusserlichen Application bei Krätze, gegen welche er offenbar das am angenehmsten riechende und sich dadurch besonders vortheilhaft vor den früher üblichen Schwefelsalben auszeichnende Mittel bildet, das sich ausserdem durch seine Zuverlässigkeit und, da es auch die Brut der Milben tödtet, den Schutz vor Recidiven empfiehlt. Auch ist es, da nur wenig von dem Mittel verbraucht wird, nicht allzu kostspielig, wie dies manche ätherische Oele sind, und erregt auch verhältnissmässig wenig Jucken und Hautreizung.

Das Mittel ist seit der ersten Anwendung durch Bosch und Gieffers und seit den Empfehlungen durch Burchardt und Meyerstein nach Versuchen in der Berliner Charité und im Göttinger E. A. Hospitale ein in Deutschland allgemein in Gebrauch gekommenes, mit welchem höchstens der Storax zu rivalisiren vermag. Für Krätzmilben ist der Perubalsam bei directer Berührung (nicht vermöge seiner Dünste) stark giftig; dieselben sterben dadurch in 20—30, höchstens 40 Minuten. Auch Räudemilben von Thieren, selbst die Sarcoptesarten des Löwen (Johne), sterben durch Perubalsam (Burchardt). Das von Burchardt in der Charité angewendete Verfahren besteht im Wesentlichen darin, dass der Patient zunächst ein warmes Bad erhält, und dann Morgens, Mittags und Abends, im Ganzen 4—6mal, den ganzen Körper mit Perubalsam einreibt, wozu er jedesmal 36 Tropfen erhält. Die Einreibung braucht nicht bei erhöhter Zimmertemperatur stattzufinden und ist die Cur in 2 Tagen vollendet. Zweckmässig ist nach 8 Tagen nochmalige Einreibung machen zu lassen. Im Göttinger E. A. Hospitale wurden unter Hasse die Krätzekranken bei ihrem Eintritte zunächst am ganzen Körper mit grüner Seife eingerieben und ½—1 Stunde später in ein warmes Bad von ½ Std. Dauer gebracht, ½ Stunde nach dem Bade mit 40 Tropfen Perubalsam und im Laufe der folgenden 2 Stunden noch 4—5mal eingerieben, worauf sie ihre durch Hitze desinficirten Kleider zurückerhielten und entlassen wurden, manchmal noch nach einem weiteren Bade. Diese Krätzcur, bei der die Milben sich in den Gängen allemal todt finden, dauert nur 1 Tag. Der Balsam muss bei der Einreibung fest an der Epidermiss haften und müssen die Orte, wo die Milben vorwaltend ihren Sitz haben, namentlich Hände, Füsse, Beugeseiten der Gelenke, Penis, Scrotum, Mammae, besonders gut bedacht werden.

In zweiter Linie kommt Perubalsam besonders äusserlich zur Förderung der Heilung von Wunden und Geschwüren, wenn dieselben einen torpiden Zustand darbieten, in Anwendung.

Dass er in der That eine gelinde, die Heilung fördernde Reizung torpider Wundflächen bedingt, lässt sich nicht leugnen und ist neuerdings von Wiss (1878), der ihn der Beachtung der Chirurgen als Antisepticum empfahl, besonders betont. Ob er das Fortschreiten von Gangrän oder Sphacelus (Decubitus) verhindern kann, wenn man in den Balsam getauchte Leinwand Nachts über auflegt (Ainslie), steht dahin. Besonderen Ruf geniesst er gegen wunde Brustwarzen, namentlich in der durch ein Glycerinat wohl zu ersetzenden Emulsio papillaris (Perubalsam 2,5—5,0, Mandelöl 10,0, Gummi Arab. 5,0, Rosenwasser 50,0). In der Form der Einreibung, z. B. einer Lösung in 6 Thln.

Alkohol (Tinctura Balsami Peruviani) oder von Pflastern kam er gegen Frostbeulen, mit Adstringentien verbunden, auch als vorzügliches Desodorisans bei fötiden Ausflüssen aus Nase und Ohren, mit fetten Oelen bei chronischen Ekzemen zur Anwendung. Caspari (1878) empfahl ihn bei Erosionen des Muttermundes.

Als billiger Zusatz zu Haarpomaden findet er ferner Benutzung; man darf dabei, wenn der Geruch einigermassen angenehm sein soll, nicht zu viel Perubalsam zusetzen, etwa 2,0 auf 25,0—30,0 Fett.

Die interne Anwendung des Balsamum Peruvianum ist fast ganz obsolet. Früher kam er besonders bei katarrhalischen Affectionen mit profuser Secretion ähnlich wie Tolu- und Copaivabalsam in Anwendung, jedoch weniger bei Gonorrhoe und Leukorrhoe als bei chronischer Bronchitis und Laryngitis (bei letzterer auch die Dämpfe des auf Kohlen gegossenen Balsams). Dass er die Lungenphthisis nicht curirt, wie man früher glaubte, selbst nicht in Verbindung mit Myrrha und Opium, ist längst erwiesen; andererseits liegen für die Erzielung günstiger Wirkungen bei profusem Bronchialkatarrh manche Zeugnisse vor, z. B. von Wiss, sowie von Trousseau und Pidoux, die das Mittel auch bei Diarrhöen und Tenesmus, welche nach Typhus oder Dysenterie zurückbleiben, empfehlen. Dass die dem Balsam zugeschriebenen Heilungen von „Convulsionen nach unterdrückter Perspiration" (Kirkland) und von Tetanus rheumaticus (Kollock), wo er selbst bis 8,0 pro die gegeben wurde, oder selbst von Diabetes (van Nes) nicht auf seine Rechnung kommen, darf wohl dreist angenommen werden.

Man giebt den Perubalsam innerlich in Pillen oder Bissen, auch in Emulsion, und zwar in Gaben von 0,03—1,0. Auch lässt sich die erwähnte spirituöse Lösung zu 18—40 Tropfen geben.

Gebräuchlicher war früher der nicht mehr officinelle Perubalsamsyrup, Syrupus Balsami Peruviani, Syrupus balsamicus, eine Lösung von 18 Th. Zucker in 10 Th. eines Aufgusses von 1 Th. Balsam mit 12 Th. kochendem Wasser, die man theelöffelweise gab. Dieser Syrup ist schwach gelblich, angenehm riechend, jedoch von kratzendem Geschmacke und deshalb als Corrigens von Mixturen nicht sehr angenehm.

Präparat:

Mixtura oleoso-balsamica, Hoffmann'scher Lebensbalsam. Diese zum Ersatze des früher zu Einreibungen bei schmerzhaften Affectionen des Unterleibs und der Gliedmassen (Contusionen, Ueberanstrengungen) vielfach benutzten, salbenförmigen Balsamum vitae Hoffmanni bestimmte klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit ist Auflösung von 3 Theilen Perubalsam und āā 1 Theil Oleum Lavandulae, Oleum Caryophyllorum, Oleum Cinnamomi, Oleum Citri, Oleum Thymi, Oleum Macidis und Oleum florum Aurantii in 240 Theilen Spiritus.

Styrax s. Storax **liquidus**, Balsamum Storacis; **Storax**, flüssiger Storax.

Der Baum, welcher diesen durch Ausschmelzen mit Hülfe warmen Wassers gewonnenen Balsam liefert, ist Liquidambar orientalis Miller (Fam. Balsamifluae), der vorzugsweise im südlichen Kleinasien und Nordsyrien vorkommt.

Der Storax findet sich nicht oder nur vereinzelt in jüngeren Stämmen, während er in dem absterbenden Gewebe der Rinde älterer Bäume durch rückschreitende Metamorphose der Baströhren sowohl als des Parenchyms der Innenrinde massenhaft auftritt (Unger). Die getrocknete Rinde, welche mit der Borke in der griechischen Kirche neben Weihrauch zum Räuchern benutzt wird und den Namen Christholz führt, riecht angenehm, namentlich beim Erwärmen, und war früher unter der Bezeichnung Cortex Thymiamatis im Handel.

Storax stellt eine grünlichbraungraue, undurchsichtige, klebrige, dickflüssige, in Wasser untersinkende, selbst in dünnen Schichten kaum eintrocknende Masse von eigenthümlichem, an Vanille und Benzoë gleichzeitig erinnernden Geruch und aromatischem, etwas scharfem Geschmacke dar, welche in gleichen Theilen Weingeist bis auf beigemengte Verunreinigungen fast vollständig mit dunkelbrauner Farbe sich löst. Der braune halbflüssige Rückstand, in welchem sich erst nach längerer Zeit Krystalle ausscheiden, löst sich bis auf einige Flocken in Aether und Schwefelkohlenstoff, aber nicht in Petroleumbenzol auf. Zum Gebrauche muss der Storax durch Auflösen in der Hälfte seines Gewichts Benzol, Filtration und Wiedereindampfen der erkalteten Lösung gereinigt werden (sog. **Styrax depuratus**).

Der sog. feste Storax oder Styrax calamitus des Handels stellt ein Gemenge von flüssigem Storax mit zerkleinertem Cortex Thymiamatis oder mit Sägespähnen dar, welches den Wohlgeruch des Styrax liquidus in geringerem Grade zeigt. Früher kam unter diesem Namen (auch Storax calamita oder calamites) ein weit angenehmer riechender, in Röhren aus Schilf- oder Palmblättern verpackter Balsam in Körnern vor, der von dem in verschiedenen südeuropäischen Ländern vorkommenden Strauche oder Baume Styrax officinalis L. (Fam. Styraceae) abstammt und mit dem Storax der Alten identisch ist.

Der Hauptmasse nach scheint der Storax aus dem von W. v. Miller 1877 entdeckten amorphen, bei 168° schmelzenden, in Petroleumäther leicht löslichen Storesin und verschiedenen Zimmtsäureäthern dieses Stoffes oder einer isomeren Substanz zu bestehen. Ausserdem finden sich diverse zusammengesetzte Aether darin, namentlich Zimmtsäure-Zimmtäther (Styracin), endlich freie Zimmtsäure. Ein als Styrol bezeichneter Kohlenwasserstoff von der Formel C^8H^8 scheint nicht in jedem Storax vorzukommen.

Storax hat bei Krätze dieselbe Sicherheit der Wirkung wie Perubalsam, riecht zwar nicht ganz so gut, ist aber billiger und beschmutzt die Wäsche weniger. Vorzüglich geeignet ist er zur Tödtung der Morpionen, zu deren Behandlung er sich vor den früher gebräuchlichen Quecksilbersalben dadurch auszeichnet, dass er weder Ekzem noch dem Mercurialismus analoge Erscheinungen bedingt.

Der Storax wirkt auf Krätzmilben etwa in gleicher Weise wie Perubalsam, sodass in einer Mischung von 1 Theil mit 2 Theilen Olivenöl dieselben in 20 bis 40 Minuten zu Grunde gehen (v. Pastau). Morpionen werden sicher dadurch getödtet (Lehmann).

Nach v. Pastau u. A. genügt meist einmalige, immer eine zweimalige Einreibung von 15,0 Storax liquidus und 4,0 Oleum Olivarum binnen 12 Stunden nach voraufgegangenem Bade zur Beseitigung der Krätze. Ein geringer Zusatz von Alkohol erleichtert die Lösung im fetten Oele (Schultze). Auspitz empfiehlt Seife aus āā 2 Theilen Seife und Storax depuratus und 1/4 Theil Perubalsam (zur Erhöhung des Wohlgeruches) als sicheres und angenehmes Krätzmittel.

Vollkommen frei von Nebenwirkung ist Storax auch nicht, da er bei starkem Krätzekzem und unter besonders begünstigenden Umständen Albuminurie bedingen kann, die aber rasch verschwindet (Unna).

Als wohlriechende Verbandsalbe bei schlaffen Geschwüren wurde früher ein Unguentum Styracis s. de Styrace (aus Oel, Elemi, Colophonium, Wachs und Storax meistens bereitet) gebraucht.

Verordnung:

℞
Storacis liquidi 30,0
Spiritus Vini rectificatissimi 10,0
Olei Olivarum 5,0
M. f. linim. D. S. Zu zweimaliger Einreibung. (W. Schultze.)

Sapo kalinus; Kaliseife. Sapo kalinus venalis, Sapo viridis, Sapo niger, Sapo mollis ordinarius; **Schmierseife,** grüne Seife, schwarze Seife.

An Stelle der früher viel benutzten Schmierseife des Handels ist die durch besseren Geruch ausgezeichnete Kaliseife getreten, welche durch Verseifen von Leinöl mit Kalilauge und Einengen gewonnen wird. Sie ist eine Verbindung verschiedener Fettsäuren mit Kalium und enthält ausserdem Glycerin und überschüssiges Kali als Carbonat.

Sie stellt eine schlüpfrige, durchsichtige, weiche, bräunlichgelbe, schwach riechende und beissend alkalisch schmeckende Masse von etwas dickerer Consistenz als der des Syrups dar. Die Schmierseife wird bei uns aus Rinds- oder Hammeltalg, auch aus Rüb-, Hanf- und schlechtem Mohnöl, in nördlichen Gegenden viel aus Seehundsthran und Wallfischthran gewonnen und variirt, je nachdem in dem Darstellungsmaterial Elaïn oder Stearin vorwaltet, in ihrer Consistenz. Beide Seifen lösen sich in Wasser und Weingeist. Gute Schmierseife darf nach Hebra nicht sulzartig, sondern muss gleichmässig breiig und ohne ranzigen Geruch und mechanische Beimengungen (Kohle, Asche) sein.

Kaliseife ersetzt auch die als Sapo kalinus albus, Sapo mollis, weisse Kaliseife, Kali-Crême bezeichnete, aus Olivenöl mit reiner Kalilauge gewonnene, weissgelb aussehende und geruchlose, weiche Seife, die in England als Constituens für Pillen und Pessarien und in Deutschland zu Krätzcuren bei wohlhabenderen Patienten, auch mit Bittermandelöl parfümirt (als sog. Crême d'amandes amères) benutzt wird (Handschuch). Bei Psoriasis u. a. Hautaffectionen zieht Hebra die gewöhnliche Schmierseife vor.

Auf die äussere Haut eingerieben bedingt Kaliseife Lösung der Epidermis und in concentrirter Form, wohl vorwaltend durch das in ihr enthaltene freie Kaliumcarbonat, und bei nicht völlig unverletzter Haut, Reizung der darunter liegenden Partien, welche je nach der Dauer der Einwirkung verschiedene Grade der Intensität zeigt. Bei nicht zu langer Einwirkung bleibt es bei Hautröthung und Anschwellung, welcher Losstossung der Epidermis folgt; stärkere Einwirkung kann zu Hautentzündung mit nachfolgenden Excoriationen und Geschwürsbildung, oft von heftigen Schmerzen und selbst febrilen Symptomen begleitet, führen. Besonders leicht geschieht dies bei dünner Epidermis (zarter Haut) bei Frauen und Kindern.

In grösseren Mengen in den Magen gebracht kann sie heftige Gastroenteritis, Brechdurchfall und selbst den Tod herbeiführen. Schmierseife wird in manchen Gegenden als Abortivmittel gemissbraucht.

Kaliseife kommt nur äusserlich in Anwendung, und zwar besonders gegen Scabies, wo sie zu sog. Schnellcuren früher vielfach benutzt wurde, jetzt jedoch durch Perubalsam und Storax völlig ersetzt ist, welche die vielen, der Kaliseifenbehandlung anhaftenden Inconvenienzen nicht besitzen und in ihrer Wirkung sicherer sind.

Die sog. Schnellcuren mit Kaliseife verwenden diese entweder allein oder abwechselnd mit anderen Krätzsalben, namentlich mit verschiedenen Schwefelsalben, welche gleichzeitig Sapo viridis enthalten, vorzüglich der englischen oder Wilkinson'schen Salbe und deren Modificationen, die auch für sich allein in Anwendung kommen. Ausschliesslich kam die grüne Seife in Gebrauch bei

der Methode von Pfeufer, deren Anwendung 8 Tage erfordert. Der Kranke wird dabei zuerst am ganzen Körper, Kopf, Gesicht und Geschlechtstheile ausgenommen, mit Sapo viridis bestrichen, und diese Procedur an den 6 folgenden Tagen Morgens und Abends wiederholt, schliesslich jedoch nur an den Stellen, wo Jucken und Ausschlag wahrnehmbar ist; es folgt dann am 8. Tage ein laues Seifenbad und Wechseln der Wäsche. Sowohl bei dieser Cur als bei den Methoden von Hardy, Hebra, Vezin u. A. m. handelt es sich nicht um specifische Einwirkung auf den Sarcoptes scabiei, sondern um mechanische Entfernung der Milben, und zwar in der Weise, dass die Milbengänge mit ihrem ganzen Inhalte (reife Milben, Brut, Eier) in Folge der durch die Seife entstehenden Hautentzündung abgestossen werden (Küchenmeister). Sie führt häufig zu Recidiven, weil der nicht mit eingeriebene Penis fast immer Krätzmilbengänge aufweist, und verursacht fast immer ein lästiges Ekzem. Man beschränkte ihre Anwendung stets auf Spitäler, da die Cur vermöge der Schwitzvorrichtungen in der Privatpraxis nicht durchführbar ist, aber ganz von den Beschwerden, die sie dem Patienten verursacht, unter denen der Schmierseifengeruch noch eine der unbedeutendsten, die entzündliche Anschwellung der Haut an den Gelenken, welche auch nach vollendeter Cur Bewegungen unmöglich macht, die bedeutendste ist, abgesehen, sind diese Schnellcuren kostspieliger, weil sie Bäder, Decken, Heizen u. s. w. erfordern, und somit möglichst bald in den Hospitälern abzuschaffen.

Auch bei manchen phytoparasitären Hautaffectionen (Pityriasis versicolor, Herpes tonsurans) ist Entfernung der Parasiten mit der erkrankten Hautpartie durch Kaliseife möglich.

Bei chronischen Hautkrankheiten, deren Heilung durch Erweichung der Epidermismassen und Reizung des Papillarkörpers zu rascher Epidermisproduction oder durch Erzeugung mässiger Hautentzündung herbeizuführen ist, wie namentlich bei Psoriasis, ist Kaliseife vermöge ihrer physiologischen Wirkung auch bei richtiger Anwendung von unbestreitbarem Nutzen.

Dass die Kaliseife bei diesen Hautaffectionen eine viel eminentere Wirksamkeit zeigt als die später zu erwähnenden Natronseifen, ist klar. Der Erfolg bei Psoriasis ist nur dann sicher, wenn die Seife längere Zeit in Contact mit der kranken Haut bleibt. Hebra lässt bei Psoriasis universa nach zuvoriger Abreibung jedes einzelnen Psoriasisplaque mit einem wollenen Lappen oder Bürste 60,0—120,0 einreiben und nach mehrtägigem Verweilen im Bette, sobald ausgiebige Desquamation eintritt, baden; bei circumscripter Psoriasis Schmierseife auf Wolllappen messerrückendick bis zur Erweichung der Epidermis appliciren.

Ueberhaupt ist Kaliseife Hauptmittel bei den verschiedensten Hautkrankheiten, wo es sich um Entfernung hyperplastischer Epidermis handelt, und selbst bei Hypertrophie und Neubildung von Bindegewebe im Stande, die Krankheitsproducte zu zerstören. Es empfiehlt sich dieselbe daher (auf Flanell gestrichen) bei Ichthyosis, schwieligen Verdickungen der Epidermis, selbst bei Lupus. Auch bei Ekzem leistet sie, mit einem Wolllappen 2mal täglich, so lange noch excoriirte Pünktchen nach der Einreibung auftreten, eingerieben, sehr gute Dienste (Hebra).

Als ableitendes Mittel empfahl Itard gegen Otalgie grüne Seife auf Leder gestrichen auf die Schläfen zu appliciren. In Griechenland benutzt man die angeblich aus Kameelfett dargestellte scharfe kalische Arabische Seife (Arabo sapono) bei Kindern als Vesicans (Landerer).

Zu einer Krätzcur gebrauchte man 1—2 Pfund grüne Seife,

zur jedesmaligen Einreibung 60,0—100,0, in den letzten Tagen der Cur 30,0—60,0.

Um die Wirkung zu verstärken, d. h. um den Reiz auf die Haut noch zu vermehren, hat man Kochsalz, Salpeter, Pulv. rad. Veratri, Theer, selbst Chlorkalk (Költsch) und Kalilauge hinzugesetzt, um ihn zu vermindern, Axungia porci (bei Kindern) oder Kreide (Hecker).

Präparat:

Spiritus saponatus; Seifenspiritus. Dargestellt durch Sieden von 60 Theilen Olivenöl, 70 Theilen Kalilauge und 75 Theilen Weingeist auf dem Wasserbade bis zur Verseifung und Mischen der Flüssigkeit nach Ersatz des verloren gegangenen Weingeists mit 225 Theilen Weingeist und 170 Theilen Wasser. Diese klare, gelbe, alkalisch reagirende, beim Schütteln mit Wasser stark schäumende Flüssigkeit von 0,925—0,935 spec. Gew. ersetzt sowohl die früher unter gleichem Namen officinelle filtrirte Lösung von 1 Theil geschabter Natronseife in 3 Thln. Spiritus und 2 Theilen Rosenwasser, als auch den Spiritus saponatus kalinus von Hebra, der durch Lösen von 2 Theilen käuflicher Schmierseife in 1 Theil Weingeist und Parfümiren des Filtrats oder Decanthats mit Lavendelspiritus oder einem anderen aromatischen Spiritus bereitet wird. Er dient als gelindes Reizmittel zu Waschungen bei Contusionen, Distorsionen und rheumatischen Affectionen und lässt sich Nachts auf Wolllappen aufgelegt statt der Kaliseife bei Ausschlägen (Chloasma, Psoriasis, Ekzem) im Gesichte und am behaarten Kopfe mit Vortheil verwenden.

Sulfur, Schwefel.

Das unter dem Namen Schwefel bekannte Element ist unter drei Formen officinell, nämlich 1) als **sublimirter Schwefel** oder Schwefelblumen, **Sulfur sublimatum** s. Flores sulfuris, 2) als **gereinigter Schwefel** oder gereinigte Schwefelblumen, **Sulfur depuratum** s. Flores Sulfuris loti und 3) als **Schwefelmilch, Sulfur präcipitatum** s. Lac Sulfuris s. Magisterium Sulfuris.

Der Schwefel ist ein starrer, gelber, spröder Körper ohne Geruch und Geschmack, welcher die Elektricität nicht leitet und im krystallinischen Zustande ein spec. Gew. von 2,05 besitzt. Bei 111° schmilzt er zu einer dünnen klaren, bernsteingelben Flüssigkeit, die bei 160° dicker und braunroth und bei 200° steif und zähe wird. In diesem Zustande in kaltes Wasser gebracht verwandelt er sich in eine durchscheinend röthlich gelbe, elastische, plastische Masse, die ein niedrigeres spec. Gew. hat und sich in einigen Stunden in gewöhnlichen Schwefel wieder zurückverwandelt. Diese Modification wird als amorpher oder plastischer Schwefel bezeichnet. Bei hoher Temperatur tritt wieder grössere Dünnflüssigkeit ein und bei 440° verwandelt sich der Schwefel in einen orangerothen Dampf. — In Wasser löst sich Schwefel nicht, wenig in Alkohol und Aether, besser in alkalischen Laugen, ätherischen und fetten Oelen, in Chloroform, Chlorschwefel und am besten in Schwefelkohlenstoff. Durch rasches Abkühlen nach starkem Erhitzen (z. B. theilweise bei Darstellung der Schwefelblumen) büsst der Schwefel seine Löslichkeit in Schwefelkohlenstoff ein. An der Luft erhitzt verbrennt der Schwefel noch unterhalb seines Siedepunktes mit blassblauer Flamme zu schwefliger Säure (Schwefligsäureanhydrid), welche die Ursache des bei Schwefelverbrennung sich entwickelnden erstickenden, zu Thränen und Husten reizenden Geruches darstellt.

Der Schwefel kommt bekanntlich ziemlich häufig frei in der Natur vor, und zwar theils in schönen gelben Krystallen, wie bei Reggio, Urbino (Italien) und Girgenti (Sicilien), theils mit erdigen Stoffen gemengt. Vorzugsweise findet er sich im Flötzgebirge; in grosser Menge auch als secundäres Product der vulcanischen Thätigkeit an den Kratern erloschener Vulcane, besonders in den Solfataren auf Sicilien, welches uns den meisten des im Handel vorkommenden

Schwefels liefert. Der letztere wird — abgesehen von dem durch Erhitzen der als Schwefelkies bezeichneten natürlich vorkommenden Verbindung des Eisens mit Schwefel erhaltenen — durch Destillation des natürlichen Schwefels, wodurch dieser von den erdigen Beimengungen geschieden wird, gewonnen und kommt in zwei Formen vor, deren eine die Schwefelblumen darstellt, während die andere den Stangenschwefel, Sulfur citrinum s. Sulfur in baculis, bildet. Beide Producte werden unter Anwendung nochmaliger Destillation gewonnen, die Schwefelblumen, indem man den Dampf in kühl gehaltene Verdichtungsräume (Kammern) überführt, der Stangenschwefel dadurch, dass man die Destillation so lange fortsetzt, bis der Schwefel schmilzt, worauf man ihn in schwach befeuchtete hölzerne Formen ablaufen lässt. Er bildet 25—40 Cm. lange, cylindrische Stangen von der Dicke eines Gewehrlaufes, welche in der warmen Hand knistern und zuweilen in Stücke zerspringen. Die Schwefelblumen bilden ein feines, schöngelbes Pulver, das beim Reiben in eigenthümlicher Weise knirscht, und enthalten, wie der Stangenschwefel, verschiedene Beimengungen fremder Substanzen. Namentlich sind die durch Rösten von Schwefelkies erhaltenen nicht selten mit Arsen und Selen verunreinigt, während in dem aus natürlichem Schwefel dargestellten Flores Sulfuris schweflige Säure und selbst Schwefelsäure in kleinen Mengen enthalten sind. Man erhält aus demselben den gereinigten Schwefel, indem man 100 Th. Schwefelblumen durch ein Sieb giebt und mit 70 Th. Wasser und 10 Th. Ammoniak anrührt, die Masse unter öfterem Durchmischen einen Tag stehen lässt, dann vollständig auswäscht, trocknet und durchsiebt. Das so erhaltene Pulver ist meist etwas heller gelb als die rohen Schwefelblumen und muss frei von Säuren und Arsen sein.

Die sog. Schwefelmilch, welche durch Fällen von Schwefelcalciumlösung mit Säuren (Salzsäure) gewonnen wird, bildet ein sehr feines, gelblichweisses, amorphes Pulver, das zwischen den Fingern nicht knirscht und enthält vermöge ihrer Darstellungsweise meist Spuren von Schwefelwasserstoff, die ihr einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack ertheilen.

Von den officinellen Schwefelpräparaten kann Sulfur sublimatum als unreines Präparat nur extern zur Verwendung kommen, während man für die interne Anwendung nur den gereinigten Schwefel oder Schwefelmilch benutzen darf. Die beiden letzten Präparate, welche natürlich auch äusserlich verordnet werden können, weichen in ihrer Wirkung nur insoweit ab, als die Schwefelmilch viel feinere Vertheilung zeigt und somit die Veränderungen, welche der Schwefel im Organismus erleidet, um wirken zu können, leichter untergeht, folglich auch die davon abhängigen Actionen in etwas geringerer Dosis zu Stande bringt.

Auf die äussere Haut übt Schwefel in Substanz keine erkennbare Action aus. Eine Veränderung desselben bei Application in Salbenform lässt sich nicht in Abrede stellen, da selbst bei Einreibung mit einfacher Schwefelsalbe nach einiger Zeit Schwefelwasserstoffgeruch eintritt. Auch auf den meisten Schleimhäuten ist reiner Schwefel höchstens im Stande, auf mechanische Weise zu wirken. Nur im Darmcanal verändert sich ein Theil des eingeführten Schwefels und ruft in Folge dieser Veränderungen auch physiologische Effecte hervor. In allen Fällen passirt bei Einführung bedeutenderer Mengen ein nicht unbeträchtlicher Theil den Darmcanal unverändert und geht mit den Faeces wieder ab. Der Rest, im Magen chemisch nicht verändert, wird durch die Alkalien des Darmsaftes in Schwefelalkali übergeführt, äussert nach Art desselben seine Action auf den Darm selbst und gelangt als solches in das Blut. Als Folge dieser Umwandlung sind wohl

die leichten Kolikschmerzen und die verminderte Consistenz der Ausleerungen zu betrachten, welche nach dem Schwefel in grösseren Dosen gerade so wie nach kleinen Gaben von Schwefelnatrium auftreten. Aus einer weiteren Veränderung des Schwefelalkalis im Darmcanal resultirt immer die Bildung nicht unbeträchtlicher Mengen von Schwefelwasserstoffgas, welches den Defäcationen seinen unangenehmen Geruch leiht und dessen Entstehung sich leicht aus der Einwirkung der im Darmcanal vorhandenen Kohlensäure erklären lässt. Möglich ist, dass ein Theil dieses Schwefelwasserstoffs resorbirt wird.

Ob der Schwefel auch noch als solcher in das Blut übergeht, ist nicht mit Sicherheit festgestellt. Wenn auch heutzutage Niemand mehr annehmen wird, dass die Partikelchen der feinvertheilten Schwefelmilch in die Lymphgefässe dringen (Eberhard) und so in das Blut übergehen, so wäre doch immerhin möglich, dass die Galle, der Pankreassaft und die im Darme befindlichen Fette als Lösungsmittel wirken könnten. Bezüglich der erstgenannten Secrete liegen keine Versuche vor, während hinsichtlich der Fette Untersuchungen von Andr. Krause (1853) constatirten, dass die nach dem Schwefelgenusse aus dem Schwefel resultirenden Verbrennungsproducte im Urin sich nicht reichlicher finden, wenn gleichzeitig grössere Mengen von Fetten eingeführt werden. Dass der im Darmcanal unverändert gebliebene Theil des Schwefels auch als mechanischer Reiz im Tractus wirkt und so den rascheren Abgang der Defäcation bewirkt, glauben wir nicht annehmen zu dürfen, vielmehr ist gerade das Gegentheil zu vermuthen, weil analoge pulverförmige Substanzen, z. B. Wismutnitrat, bei Application in grösseren Mengen einhüllend und stopfend wirken. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass gerade der Schutz, welchen das nicht veränderte Schwefelpulver der Darmmucosa verleiht, die sehr milde Abführwirkung, wobei es regelmässig nur zur Bildung breiiger Stühle kommt, mitbedingt. Ein Beweis für die Umwandlung des Schwefels in Schwefelalkali im Darmcanal ist wohl daraus zu entnehmen, dass das Fleisch von Schafen, welche längere Zeit Schwefel im Futter erhalten, nach Schwefelwasserstoff riecht und schmeckt, nach Regensburger (1876) vermöge Einwirkung der bei der Todtenstarre entstandenen Säure auf das Schwefelalkali. Ferner spricht dafür die stärkere Wirkung der Schwefelmilch auf den Darm, indem gerade bei Einführung dieses feiner vertheilten Präparates die Fäces am wenigsten Schwefel enthalten, dagegen der Urin den grössten Gehalt an Schwefelverbindungen zeigt. Griffith will Schwefel im Urin wiedergefunden haben, was natürlich Resorption als solcher voraussetzen würde. Nach Regensburger resultiren bei Digestion von Schwefel mit Blutserum, Eiweiss und Milch nachweisbare Mengen von Schwefelalkali und Schwefelwasserstoffgeruch.

Die Veränderungen des Schwefels nach seiner Resorption fallen natürlich mit denen der Schwefelalkalien wesentlich zusammen. Erwiesen ist vor Allem experimentell eine theilweise Oxydation und das Erscheinen von Oxydationsproducten im Urin, indem die Sulfate sowohl bei Menschen als bei Thieren eine Vermehrung erfahren (Griffith, Andr. Krause, Regensburger). Neben den Nieren scheinen noch Haut und Lungen als directe Eliminationsorgane des Schwefelalkali zu fungiren, wo dann die daselbst vorhandenen Säuren Spaltung in Alkali und Schwefelwasserstoffgas veranlassen, welches letztere in dem Geruche der Perspiration und Exspiration sich bemerklich macht.

Bei anhaltendem Schwefelgebrauche ist der Schwefelwasserstoffgeruch der Hautausdünstung eine allerdings nur zu sehr deutliche Thatsache, welche auch nach älteren Beobachtern dadurch verbürgt wird, dass silberne Ringe u. s. w. bei Personen, welche Schwefel curmässig gebrauchten, sich schwarz färbten.

Aber es fragt sich, ob nicht bei einmaliger Darreichung medicinaler Gaben eine vollständige Verbrennung des in geringen Mengen gebildeten Schwefelalkalis statthat. Die Menge des durch den Urin ausgeführten Schwefels ist am grössten bei Gebrauch von Schwefelmilch, wo sie — natürlich nach Abzug des normal als Sulfat ausgeschiedenen Schwefels — die Hälfte des in den Magen eingeführten Schwefels betragen kann, während sie bei Schwefelblumen $^1/_5$ und bei grösseren Dosen $^1/_{10}$ und noch viel weniger beträgt (Andr. Krause, Regensburger). Es ist dies offenbar die Folge der feineren Vertheilung. Leicht erklärlich ist es auch, weshalb eine Steigerung der Dosis der Schwefelblumen weder die Wirkung auf den Darm noch die Ausscheidung der Alkalisulfate proportional steigen lässt. Bei sehr grossen Mengen von Schwefel findet ohne Zweifel ein mechanischer Schutz der Darmschleimhaut vor der reizenden Wirkung der gebildeten Schwefelalkalien statt, daher wirken mittlere Dosen ebenso stark abführend wie sehr starke; andererseits wird aber stets nur ein kleiner Theil des ingerirten Schwefels der chemischen Einwirkung der Darmalkalien unterliegen und zur Bildung von Alkalisulfaten führen können. Man erhält so durch eine sehr grosse Dosis vielleicht nur einen breiigen Stuhlgang ohne Kolik, dagegen bei Vertheilung derselben Quantität in mehrere, in bestimmten Intervallen zu nehmende Einzelgaben stärkere Kolikschmerzen und mehrere Stühle, bei noch kleineren Gaben wiederum keinen Stuhlgang, sondern nur Kolikschmerzen. Frühzeitiges Auftreten von Durchfall muss selbstverständlich auf die Resorption der Schwefelalkalien störend einwirken und die Menge der im Urin erscheinenden Sulfate vermindern, wie dies auch die Selbstversuche von Andr. Krause auf das Deutlichste darthun und wie es die Praxis bestätigt. — Die Elimination von Schwefelwasserstoff durch die Haut, wie auch durch die Lungen, bei längerem Schwefelgebrauche lässt sich auch bei Pferden und Hunden constatiren (Hertwig).

Sehr untersuchungsbedürftig sind die Einwirkungen, welche der Schwefel nach seiner Resorption auf den Gesammtkörper und auf einzelne Organe äussert. Nach Boecker sollen Harnstoff- und Harnsäureausscheidung durch Schwefel vermehrt werden, was aber noch weiterer Bestätigung bedarf. Die dem Schwefel zugeschriebene Pulsbeschleunigung und Vermehrung der Körperwärme (Benk) ist ebenso wenig mit Sicherheit festgestellt wie die von Praktikern nach Erfahrungen am Krankenbette behauptete vermehrende Wirkung auf die Secretion der Schweissdrüsen und der Respirationsschleimhaut, welche, wenn sie auch bei physiologischen Versuchen nachweisbar wäre, auf Eliminationswirkung zurückgeführt werden müsste.

Nach Hannon (1851) sollen entfernte Wirkungen besonders stark durch den plastischen Schwefel hervortreten, welcher die Wirkung der Schwefelalkalien mehr als der gewöhnliche Schwefel repräsentiren soll, ohne die kaustischen Eigenschaften, den üblen Geruch und die leichte Zersetzbarkeit der ersteren zu besitzen. Angeblich ist derselbe 3—5 mal stärker als der gelbe Schwefel. Die Empfehlung desselben gegen verschiedene Krankheiten, wo Schwefel als Expectorans, Diaphoreticum oder Alterans Anwendung gefunden, hat jedoch nicht vermocht, den plastischen Schwefel zu allgemeinem Gebrauche zu verhelfen, ebensowenig das Verfahren von Henriot, Zähne damit zu plombiren.

Toxische Effecte, seien es Läsionen im Darme oder functionelle Störungen vermöge Resorptionswirkung, bringt der Schwefel beim Menschen nicht zu Wege.

Zwei in der Literatur vorhandene Fälle von Vergiftung, wobei das eine Mal 8,0, 4—5 mal täglich genommen, das andre Mal sogar 6 Pfund in Dosen von 15,0 3mal täglich (Olmstead) consumirt wurden, reden nur von örtlicher Irritation und davon abhängigen Erscheinungen. Andr. Wagner consumirte im Verlaufe von 6 Wochen etwa 70,0 Sulfur sublimatum und 5,0 Lac Sulfuris ohne Beschwerden. Es ist nicht unmöglich, dass unter besonderen Umständen das im Darme gebildete Schwefelalkali rascher zerlegt wird und grössere Mengen von Schwefelwasserstoff gebildet werden, von denen ein Theil in das Blut gelangt, ein anderer Darmauftreibung bedingt. Hieraus erklärt sich, dass einzelne Kranke,

jedoch keineswegs immer, nach Schwefel ein Gefühl von Präcordialangst bekommen, welches nach freiem Abgange fötider Gase sich verliert. Das Auftreten eigenthümlicher Hautfärbung (Vogt) oder brauner Flecken und Hauteruptionen (Hahnemann) nach längerem internem Schwefelgebrauche hat wohl in besonderen Verhältnissen seinen Grund. — Ueber das Verhalten von Thieren gegen Schwefel liegen ältere Versuche vor, welche der Nachprüfung bedürfen. Danach scheinen nicht allein Pflanzenfresser, wie Pferde, bei denen die Alkalinität des Darmsaftes eine ausgesprochenere und somit die Umwandlung reichlicherer Mengen Schwefel in Schwefelalkali zu präsumiren ist (Schuchardt), sondern auch Fleischfresser, wie Hunde und Katzen, viel erheblicher als der Mensch afficirt zu werden. Auch hier sind örtliche Erscheinungen (Diarrhoe) vorwaltend.

Auf niedere Thiere scheint Schwefel keinen besonderen Einfluss zu besitzen. Das Abgehen lebender Spulwürmer nach innerer Anwendung ist Folge der gesteigerten Peristaltik. Krätzmilben leben in einfacher Schwefelsalbe mehrere Tage ohne Schaden. Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Schwefel in besonderer Weise die Entwicklung von Pilzen hemmt. Es ist bekannt, dass der Schwefel das einzige verlässliche Mittel bei der Traubenkrankheit ist, welche durch einen als Oidium Tuckeri bezeichneten Pilz verursacht wird. Eine blosse mechanische Wirkung des Aufstreuens von Schwefelblumen auf die kranken Reben ist nicht anzunehmen, da andere staubförmige Substanzen dieselben nicht produciren. Auch bei der Pilzkrankheit der Rosen ist das Aufstreuen von Schwefel nicht ohne Nutzen.

Die physiologischen Versuche ergeben für den Schwefel nur eine bestimmte, ihm speciell zukommende Indication, die Zweckmässigkeit seiner inneren Anwendung als mildes abführendes Mittel in Fällen, wo man Reizung des Darmcanals vermeiden will und wo es darauf ankommt, die Digestion in keiner Weise zu stören. Der Umstand, dass der Schwefel im Magen sich völlig indifferent verhält, weil er sich im Magensafte nicht löst, und dass seine Wirkung erst im Dünndarm beginnt, weil hier erst der wirksame Körper, das Schwefelalkali, entsteht, dass die Action des letzteren nicht tief greifen kann, weil der schützende Ueberzug, den die im Darm unveränderte Partie des Schwefels selbst bildet, jede Exsudation verhütet, dass somit nicht flüssige, sondern breiige Stühle resultiren, endlich das Factum, dass er längere Zeit genommen werden kann, ohne schädlich zu wirken, machen den Schwefel zu einem bei habitueller Verstopfung, bei Bestehen von Hämorrhoiden und anderen Mastdarmleiden (Strictura, Prolapsus) wohl geeigneten Lenitivum, welches auch ohne die von Alters her üblichen Verbindungen mit Weinstein, Magnesia und anderen Purganzen (z. B. mit Senna im officinellen Liquiritiae compositus) seine Schuldigkeit thut.

Wie alle milden Abführmittel kann der Schwefel in Verbindung mit körperlicher Bewegung und angemessener knapper Diät bei Individuen mit sog. Abdominalplethora Günstiges wirken und zur Beseitigung von Hyperämie der Baucheingeweide, in specie der Leber beitragen; aber ihm deshalb eine besondere Wirkung auf die Leber oder auf die Pfortader oder das Venensystem beizulegen, dazu berechtigt uns Nichts. Dass er die „güldene Ader öffnet", wie man ihm früher nachrühmte, ist allerdings wohl nicht thatsächlich, noch auch bis jetzt physiologisch begründet. Wir glauben kaum, dass die durch den Schwefel gesetzte Anregung der Peristaltik so gross ist, um zum Bersten grösserer Gefässe Veranlassung zu geben, wie wir auch darin keine physiologische Begründung für die behauptete, aber unerwiesene emmenagoge Wirkung des Schwefels sehen können.

Einzelne andere Heileffecte, welche man dem inneren Schwefelgebrauche zugeschrieben hat, können nicht als völlig unbegründet angesehen werden, doch theilt sie der Schwefel mit dem Schwefelkalium und dem Schwefelwasserstoff, in Form derer er ja in das Blut gelangt. Dahin gehört die mehrfach befürwortete Anwendung bei Metallkachexien, insbesondere bei Bleikolik, ferner diejenige bei Rheumatismus und als Expectorans bei chronischen Katarrhen der Luftwege, bei welchen der Schwefel früher wie bei verwandten Affectionen (Gicht einerseits, Croup, Asthma, Keuchhusten, chronische Pneumonie andererseits) in ausgedehnter Weise gebraucht wurde.

Bei allen übrigen Affectionen, wo Schwefel innerlich in Anwendung gezogen wurde, von Syphilis bis zum Diabetes und von der Scrophulose bis zur Cholera, ist der Gebrauch ein irrationeller, rein auf Empirie gestützter, welche übrigens den Nutzen keinesweges erwiesen hat.

Bei Mercurialien ist es ohne Zweifel rationeller, statt Schwefel ein Schwefelalkali zu geben, um mehr Schwefelalkali in das Blut auf einmal einzuführen und dessen chemische Einwirkung auf die Quecksilberalbuminate im Körper (cf. Schwefelnatrium) sicher zu erhalten, da die geringeren Mengen, die bei Einführung von Schwefel in das Blut gelangen, leichter oxydirt werden. Anders bei Bleikolik, wo der in den Darm eingeführte Schwefel auch zur leichteren Fortschaffung des auf der Darmschleimhaut ausgeschiedenen Bleies dient und ein sehr lästiges Symptom, die Obstipation, beseitigt. Die günstigen Erfolge, welche schon Navier im vorigen Jahrhundert davon sah, sind neuerdings von Hillairet (1866) und Margueritte (1867) bestätigt. Der bei Thieren beobachtete Geruch des Fleisches mit Schwefel gefütterter Thiere bei längerem Schwefelgebrauch spricht wesentlich für die Möglichkeit einer günstigen Wirkung.

Bei Rheumatismus scheinen besonders die Formen des afebrilen Muskelrheumatismus manchmal durch Schwefel günstig beeinflusst zu werden. Man hat hier häufig auch die äussere Anwendung mit der inneren combinirt und den Schwefel entweder in Pulver trocken aufgerieben (O'Connor) oder als Schwefelsalbe (Gieseler) möglichst energisch eingerieben und dann die leidenden Theile mit Flanell umwickelt. Da Einhüllung mit Flanell oder Watte für sich häufig genügt, um Rheuma zu beseitigen, und die entstehende Hauthyperämie die Folge des „möglichst energischen“ Reibens ist, ist der Nutzen, den der an sich nicht hautreizende Schwefel dabei hat, nicht recht ersichtlich, wenn man nicht etwa die Hypothese, dass bei Rheumatismus positive Electricität aufgehoben werde, für baare Münze nimmt.

Wiederholt ist Schwefel als Pulver eingeblasen und innerlich gegen Diphtheritis versucht, seitdem Lagautherie (1866) die Schwefelblumen für ein Specificum gegen Croup und Diphtheritis erklärte.

Nach Heyn soll Rachendiphtheritis dadurch in 8 Tagen beseitigt werden und ist die Mortalität bei Schwefelbehandlung eine sehr geringe. Auch Abelin (1869) und Stuart (1879) nehmen nach therapeutischen Versuchen an, dass der Schwefel eine Auflösung oder Zerstörung diphtheritischer Exsudate bedinge und zwar um so sicherer, je reiner die Diphtheritis ist und je frühzeitiger die Application geschieht. Inwieweit die Wirkung auf Ertödtung von Bacterien (analog der Wirkung bei der Traubenkrankheit) beruht, bleibt zu untersuchen.

Aeusserlich findet der Schwefel seine vorzüglichste Anwendung bei der Krätze, wo er früher geradezu für ein nicht zu ersetzendes Specificum galt, das man innerlich und äusserlich mit Meisterschaft zu handhaben verstehen müsse. Jetzt weiss man, dass die

Krätze ein rein locales Leiden bildet, dessen einzige Ursache in der Krätzmilbe zu suchen ist, dass die sog. Krätzmetastasen nach raschem Vertreiben der Krätze durch Anwendung localer Behandlungsweisen Hirngespinnste sind, dass die innere Anwendung des Schwefels bei Krätze weder curativen noch prophylaktischen Effect hat und dass bei der äusseren Krätzcur mittelst Schwefel dieser an sich die Krätzmilbe nicht tödtet, sondern hauptsächlich auf mechanische Weise zur Entfernung der Milbe beiträgt, wenn er nicht gleichzeitig mit Stoffen, welche die Bildung von Schwefelalkalien, die so deleter auf Krätzmilben wirken, dass letztere in Lösungen schon in 1/4 Stunde durchsichtig werden und sterben (Küchenmeister), bedingen, z. B. mit Kaliumcarbonat, mit Schmierseife in Anwendung gebracht wird. Es ist hinlänglich erwiesen, dass durch die Behandlung mit Schwefelsalben die Heilung der Krätze zu bewerkstelligen ist; aber bei Anwendung der einfachen Schwefelsalbe handelt es sich um mechanische Entfernung des Sarcoptes scabiei und bei der der complicirten weniger um Tödtung der Milben als um Zerstörung der Milbengänge durch die entstehende Hautentzündung.

Die meisten der hierhergehörenden Methoden bedingen starke arteficielle Ekzeme, und da die Kranken dabei sich längere Zeit zwischen wollenen Decken im Bette aufhalten müssen, der Geruch der Schwefelsalben ein äusserst unangenehmer ist, die Cur Bäder und längeres Verweilen im Krankenhause erfordert, dürfte über kurz oder lang das Stündlein für diese Krätzcuren geschlagen haben.

Zu den complicirten Schwefelsalben, welche in dieser Weise in Gebrauch gezogen werden, gehören die Salbe von Helmerich (Sulfur depuratum 2, Kalium carbonicum 1, Axungia 8), diejenige von Alibert (Sulfur depuratum 4, Ammonium hydrochloricum 1, Axungia 8), von Jasser (Sulfur depuratum, Bacc. Lauri, Zinc. sulfur. āā 1, Oleum Lini 4), welche durch den Zinkvitriol intensiv reizend wirkt, die Salbe von Vezin (Sulf., Sapo albus, Axung. āā 360, Pulv. Veratri albi 16, Nitrum 1), diejenige von Mayssl (Sulfur venale 14, Sapo domest. 16, Axungia 64) und die Englische (Wilkinsonsche) Krätzsalbe, von Hebra modificirt (Sulf. dep., Oleum fagi (oder cadinum) āā 2, Sapo viridis, Axungia āā 5, Creta 1$^1/_2$), ferner die den Schwefel mit parasiticiden ätherischen Oelen oder den solche enthaltenden Pflanzentheilen verbindenden Salben von Bourguignon (siehe Recepte), welche auch als aristokratische Krätzsalbe benannt zu werden pflegt, und von Adolf, sowie mehrere unwichtigere mit anderen Zusätzen, z. B. von Emery (mit Chlorkalk).

Ausser der Krätze giebt es noch verschiedene andere Hautaffectionen, bei denen man Schwefel äusserlich mit Erfolg in Anwendung bringen kann, während der früher übliche interne Gebrauch in keiner Weise Nutzen stiftet. Besonders günstige Wirkung von der externen Application sieht man bei Acne disseminata und im ersten Stadium der Acne rosacea (Hebra), sowie manchmal bei Sycosis. Die Formen, welche man hier anwendet, sind indessen meist solche, dass die Wirkung nicht dem Schwefel als solchen, sondern dem gebildeten Schwefelalkali zukommt.

Bei dem von Wilson angegebenen Verfahren, wobei das Gesicht Morgens und Abends mit einer Paste von Schwefelmilch und Wasser bestrichen wurde, ist dies allerdings nicht der Fall, wohl aber bei dem Kummerfeldschen Waschwasser, welches neben Schwefelmilch Kalkwasser enthält, und bei der Paste von Hebra (vgl. Recepte). Die letztgenannte Paste wird bei Acne mittels eines Pinsels aufgetragen und des Nachts über auf der Haut belassen, Morgens mit

lauwarmer schleimiger Flüssigkeit weggewaschen; das Mittel wird fortgelassen, sobald sich Reaction in Gestalt schwacher Pityriasis rubra zeigt.

Die Anwendung gegen granulöse Augenentzündung (in Salbenform) hat keine Bedeutung.

Bei der innerlichen Anwendung als Laxans ist Schwefel in höheren Dosen zu geben als gewöhnlich geschieht. Selbst von dem am kräftigsten wirkenden Lac sulfuris sind beim Gesunden 1,5—2,0 in getheilten Dosen nöthig, um zwei breiige Stuhlgänge zu bedingen, während von den Schwefelblumen 8,0—10,0 häufig keine Entleerungen erregen. Man wählt also am besten als Laxans die Schwefelmilch, von der man niemals unter 1,0 geben sollte. Bei hartnäckiger Obstipation, z. B. bei Bleikolik, nützen nur sehr grosse Dosen, welche Hillairet auf 8,0 Flores Sulfuris (in 2 Dosen), Margueritte sogar auf 50,0—60,0, Lutz auf 120,0 pro die stellt. Um antirheumatische und antikatarrhalische Wirkungen zu erhalten, scheinen kleinere Gaben (0,3—0,8) zweckmässiger. Am besten giebt man Schwefel in Pulver (als Laxans häufig, aber unnöthig, mit anderen mild oder kräftiger wirkenden Laxantien).

Anwendung in Pillenform ist der hohen Dosis wegen unzweckmässig, ebenso in Schüttelmixtur wegen leichten Zusammenballens und dadurch bedingter ungleichmässiger Vertheilung des freilich ja auch in grösseren Dosen unschädlichen Mittels. Die in Frankreich officinelle Schwefellatwerge (ãã Sulfur und Mel) wird von den Patienten sehr ungern genommen.

Die äussere Anwendung des Schwefels geschieht meist in Salbenform. Auch bedient man sich der Pastenform (mit Weingeist und Glycerin) und der Schwefelseifen, welche man aus ãã Sulfur depuratum und Sapo albus mit Wasser q. s. ad pastae consistentium einfach bereiten lassen kann; doch sind auch sowohl einfache Schwefelseife wie sog. Schwefelsandseife (mit Schwefel und Bimssteinpulver) im Handel. Bei beiden wendet man am besten Sulfur sublimatum an; dagegen bedient man sich zu Pasten und Lotionen meist des Sulfur praecipitatum.

Den Schwefeldampf als Räucherung bei Krätze und anderen Hautkrankheiten, bei gichtischen und rheumatischen Affectionen, zu benutzen, wie dies früher in den Galesschen Räucherkästen geschah, hat man völlig aufgegeben, weil das Verfahren, zu welchem Stangenschwefel in Anwendung kam, zu lange währt und für den Patienten zu viel Inconvenienzen hat. Das dabei entstehende Schwefligsäureanhydrid wirkt auf die Haut intensiv reizend ein. Zur Bildung desselben ist der Schwefel behufs Desinfection in Form von Räucherpastillen in der englischen Rinderpestepidemie angewendet, doch eignet sich dieses Räucherungsverfahren kaum für menschliche Wohnungen, mehr für Viehställe.

Bei Diphtheritis sind die nicht ausgewaschenen Schwefelblumen als Streupulver angewendet.

Präparate des Schwefels hat die Pharmakopoe ausser dem später unter Senna zu erwähnenden Pulvis Liquiritiae compositus nicht mehr. Früher waren zwei Salben officinell, nämlich das Unguentum sulfuratum simplex, Schwefelsalbe, einfache Schwefelsalbe, aus Sulfur dep. 1 Th., Adeps. suill. 2 Th. bestehend, und das Unguentum Sulfuris compositum, zusammengesetzte Schwefelsalbe, aus Sulfur depur., Zincum sulfuricum ãã 1 Th., Adeps suill. 8 Th., eine Modification der oben erwähnten Jasserschen Krätzsalbe.

Das früher ebenfalls officinelle Oleum Lini sulfuratum, Balsamum

Sulfuris, Corpus pro balsamo sulfuris, geschwefeltes Leinöl (Sulfur sublimatum 1 Th. mit Oleum Lini 6 Th. in einem eisernen Gefässe zu einer homogenen rothbraunen Masse von der Consistenz des Terpenthins gekocht) ist ein sehr übel riechendes und schmeckendes Gemisch, das als Volksmittel gegen chronischen Rheumatismus und Katarrhe (zu 5—20 Tropfen), äusserlich auch gegen Krätze, als Verbandmittel für Geschwüre und zur Zertheilung dient. Durch Auflösen in Terpenthinöl wurde das in gleicher Weise und gegen Steinbeschwerden benutzte Balsamum Sulfuris compositum s. terebinthinatum s. Balsamum vitae Rulandi s. Oleum Terebinthinae sulfuratum hergestellt, welches im Wesentlichen dem unter dem Namen des Holländischen oder Harlemer Oels, Tilly-Oel u. s. w. beim Volke gegen alle möglichen Krankheiten in Gunst stehenden Gemisch entspricht.

Verordnungen:

1) ℞

Sulfuris praecipitati 1,0
Tartari depurati 15,0
Magnesii carbonici 5,0
Sacchari 10,0
Olei Foeniculi gtt. 5

M. f. pulv. D. in scatula. S. 2—3mal täglich einen Theelöffel voll. (Als Pulvis Sulfuris compositus bezeichnete Laxirmischung.)

---

2) ℞

Sulfuris sublimati
Saponis nigri āā 30,0
Pulv. Veratri albi 10,0
Kali nitrici 1,0
Axungiae porci 180,0
Olei Bergamottae gtt. 10

M. f. ungt. D. S. Zum Einreiben. (Ursprüngliche Formel der Wilkinsonschen Krätzsalbe, deren Modification durch Hebra oben angegeben wurde.)

---

3) ℞

Olei Lavandulae
— Caryophyllorum
— Citri
Olei Menthae pip.
— Cinnamomi āā 0,5
Gummi Tragacanthae 1,5
Vitellum ovi unius
Kalii carbonici 20,0
Sulfur. depur. 50,0
Glycerini 100,0

M. f. l. a. linimentum. D. S. Zur Einreibung. (Aristokratische Krätzsalbe von Bourguignon.)

---

4) ℞

Sulfuris praecipitati
Spiritus
Glycerini āā 15,0

M. f. pasta. D. S. Abends auf Lappen gestrichen aufzulegen. (Von Zeissl gegen Sycosis u. s. w. empfohlen.)

---

5) ℞

Sulfuris praecipitati
Kalii carbonici
Glycerini
Aquae Laurocerasi
Spiritus Vini Gallici āā 10,0

M. f. pasta. D. S. Aeusserlich. (Hebra's Schwefelpasta bei Acne.)

Anhang: Solutio Calcariae sulfuratae, Kalkschwefelleberlösung, Vlemingkxsche Solution. Mit diesem Namen wird eine von dem belgischen Generalstabsarzte Vlemingkx als Krätzmittel eingeführte, durch Kochen von kaustischem Kalk mit Schwefel und Wasser nach Filtriren erhaltene Lösung von höheren Schwefelungsstufen des Calciums, welche nach der Darstellung variiren können, Calciumdisulfuret, CaS^2, bis Calciumpentasulfuret, CaS^5, und Oxydationsproducten, wie Calciumthiosulfat, belegt. Bei Krätzkranken wird nach $^1/_2$ stündiger intensiver Abreibung im Bade mit Schmierseife und fernerem $^1/_2$ stündigem Aufenthalte im Bade eine weitere intensive Abreibung mit wollnen Lappen, welche in die Lösung getaucht sind, vorgenommen; nach fernerem $^1/_2$ stündigem Baden und Abspülen des Schwefels mittels Douchen ist die Cur vollendet, durch welche freilich Milben und Brut zerstört werden, aber selbstverständlich nicht sofort der Ausschlag schwindet (Hebra). Die Schnelligkeit und Billigkeit der Behandlungsweise lässt den übeln Geruch, welchen die Zersetzung der Kalkschwefelleber unter Abscheidung von Schwefel und Schwefelwasserstoffentwicklung bedingt, übersehen. Zur Darstellung der Lösung empfiehlt sich die Modification der Vlemingkxschen Formel durch Schneider in Wien, wo-

nach 1 Th. frischgelöschter Kalk mit $2^1/_2$ Th. Schwefel und 20 Th. Wasser auf 12 Th. abgekocht und filtrirt wird.

Der Name Kalkschwefelleber, Hepar Sulfuris calcareum, wird gewöhnlich dem grauweissen, in Wasser wenig löslichen Gemenge von Calciummonosulfuret, Einfach-Schwefelcalcium, CaS, und Calciumsulfat, welches durch Glühen gleicher Theile gelöschten Kalks und Schwefel entsteht, beigelegt, welches man nach Art der Kalischwefelleber (vgl. dieselbe) zu künstlichen Bädern benutzt hat, wozu es seine Schwerlöslichkeit minder indicirt macht. Mit gelöschtem Kalk benutzte Malago dasselbe als Enthaarungsmittel bei Favus. Auf dieses Präparat bezieht sich vermuthlich auch die Empfehlung Sydney Ringers gegen Acne indurata und (intern zu 0,006 1—2 stündlich) gegen Abscesse, Furunkel und Carbunkel. Als zweckmässigeres Depilatorium dürfte das Calciumhydrosulfid (Schwefelwasserstoff- Schwefelcalcium), welches durch längeres Kochen von Einfach-Schwefelcalcium mit Wasser oder Einleiten von Schwefelwasserstoff in Kalkmilch entsteht, anzusehen sein, da es alle Hornstoffe (Nägel, Haare, Fischbein, Federn) rasch zu lösen vermag. Bei Trichiasis lässt sich dasselbe auf den Augenlidrand dünn gestrichen und nach dem Eintrocknen sofort abgewaschen verwenden, ebenso als Cosmeticum bei schnurrbärtigen Damen, deren Olfactorius jedoch zu schützen ist. Die Haare erweichen dabei zu einer gallertigen, leicht abstreifbaren Masse.

Kalium chloricum, Kali chloricum, Kali muriaticum oxygenatum, Kali oxymuriaticum; **Kaliumchlorat,** chlorsaures Kali.

Das mit diesen Benennungen belegte Salz findet hier wegen seiner vorzüglichen Wirkung gegen den Soorpilz seine Stellung unter den Antiparasitica, obschon es gegen eine Menge andere Krankheiten, ja fast gradezu als Panacee, in Gebrauch gezogen ist.

Kaliumchlorat bildet farblose, perlglänzende, luftbeständige, rhombische Tafeln oder Blättchen von kühlendem, salpeterähnlichem Geschmacke, welche sich in 16—17 Theilen kaltem und 3 Theilen kochendem Wasser, sowie in 130 Th. Weingeist lösen. Die wässrige Lösung ist neutral und färbt sich beim Erwärmen mit Salzsäure grüngelb und entwickelt reichlich Chlor. Die betreffende Verbindung, $KClO^3$, wird durch Einleiten von Chlorgas in eine concentrirte heisse Mischung von Kalihydrat oder Kaliumcarbonat mit Kalkhydrat erhalten und ist selbstverständlich mit dem Chlorkalium, Kalium chloratum, KCl, nicht zu verwechseln, das dem Kochsalz in Zusammensetzung und Eigenschaften nahe steht. Kaliumchlorat schmilzt bei 400° und zersetzt sich bei höherer Temperatur in Sauerstoff und Chlorkalium. Ausgezeichnet ist das Salz durch die Eigenschaft, sehr leicht Sauerstoff abzugeben und mit den meisten oxydirbaren Stoffen explosive Gemenge zu bilden, welche durch Stoss oder Schlag mit grosser Heftigkeit detoniren. Es diente deshalb früher (mit Zucker) vor Einführung der Phosphorzündhölzchen zur Darstellung chemischer Zündhölzchen und findet als Füllung von Zündhütchen in Percussionsgewehren (mit Schwefel), zur Darstellung sog. weissen Schiesspulvers und zur Erzeugung gefärbter Flammen in der Feuerwerkerei Anwendung.

Das chlorsaure Kalium nimmt unter den Kaliumverbindungen insofern eine Sonderstellung ein, als es in eigenthümlicher Weise auf die rothen Blutkörperchen und das Hämoglobin wirkt. Diese Action kann sich auch im Organismus nach wiederholter Einführung grosser Dosen manifestiren und zu Vergiftungserscheinungen führen, welche den Symptomencomplex der Hämoglobinurie zeigen.

Die Giftigkeit des Kalium chloricum wies zuerst Podcopaew (1862) nach, dessen Versuche die Letalität von 8,0—12,0 subcutan für Säugethiere constatirten, wobei er anfängliche Beschleunigung der Pulsfrequenz, dann Sinken der Zahl und Energie der Herzschläge und schliesslich diastolischen Herzstillstand wahr-

nahm. Isambert (1875) beobachtete zuerst, dass Kaliumchlorat nicht nur die hellrothe Färbung von Blut im Contact mit demselben bedingt, welche auch Natriumsulfat und Chlornatrium in noch stärkerem Masse erzeugen, sondern dass das mit chlorsaurem Kalium versetzte Blut, ohne in seiner Coagulationsfähigkeit gestört zu werden, in eine dunkelbraune Masse übergeht, in der die Blutkörperchen zuerst zerreissen, dann sich auflösen E. Marchand (1879) zeigte, dass in derartigem Blute das Spectrum des Methämoglobins hervortritt und dass, wenn man Thieren grosse Dosen eines nicht durch rasche Herzlähmung tödtenden Chlorats (Natrium chloricum) giebt, nicht nur die nämliche Blutfärbung resultirt, sondern auch der Methämoglobinstreifen im Blute auftritt und die Blutkörperchen ihren Farbstoff theilweise an das Plasma abgeben und selbst zu einer Art Gallerte sich metamorphosiren, in der ihre Stromata noch nachweisbar sind, welche zu einer eigenthümlichen Pfropfbildung in den Harncanälchen führen. Dass das Kalium chloricum auch beim Menschen in der von Marchand zuerst genauer studirten Weise Vergiftungen mit tödtlichem Ausgange bedingen kann, ist in den letzten Jahren durch wiederholte Beobachtungen constatirt worden. Obschon unter der fraglichen Casuistik, welche gegenwärtig gegen 40 Fälle umfasst, einzelne streitige Beobachtungen existiren, welche Einzelne auf pathologische Processe, namentlich Diphtheritis, beziehen, gegen welche das Mittel angewandt wurde, ist die Thatsache der Gefährlichkeit grosser Dosen Kaliumchlorat, besonders wenn dasselbe in Substanz oder in concentrirter Solution gegeben wurde, vollkommen sicher gestellt und wird auch nicht dadurch dubiös gemacht, dass mitunter von Menschen verhältnissmässig grosse Gaben innerlich ohne Schaden genommen wurden, z. B. 30,0 in Lösung (Soquet, Hapkin), oder dass fast concentrirte (5 %) Solutionen, esslöffelweise 2—4stündlich verabreicht selbst einen ganzen Monat hindurch gegeben, nicht toxisch wirkten (Mracek, Hapkin) oder dass bei mehrtägiger Darreichung von täglich 6,0—8,0 das Blut keine Farbenveränderungen annimmt (Isambert), oder endlich, dass hohe Dosen in einzelnen Fällen nur heftiges Erbrechen und Magenschmerzen, aber keine Hämoglobinurie erzeugte (Küster). Die bisherigen Beobachtungen solcher Intoxicationen scheinen die Annahme einer dreifachen Form der Intoxication statthaft zu machen, indem das Chlorat entweder den Tod unter Cyanose, profusem Stuhlgange und Collaps in 1—2 Std. dadurch herbeiführt, dass es die rothen Blutkörperchen respirationsunfähig macht, ohne eine Infarcirung der Harncanälchen mit Hämoglobin zu veranlassen, oder indem es durch Anfüllung aller Harncanälchen zu Anurie führt, die entweder raschen Tod im Gefolge hat oder secundär parenchymatöse Nephritis und Tod infolge dieser veranlasst (Hofmeier). In den fraglichen Fällen war in der Regel 25,0—30,0 Kalium chloricum auf einmal oder binnen wenigen Stunden genommen; bei Kindern in den ersten Lebensjahren scheint weit weniger, selbst 4,0 (Hall) letal wirken zu können.

Ob in den durch grosse Dosen Kaliumchlorat bedingten Blutveränderungen, die ausserhalb des Organismus für dasselbe so charakteristische Eigenschaft, Sauerstoff abzugeben, in Frage kommt, lässt sich mit Sicherheit nicht entscheiden; denn wenn auch die von Marchand betonte analoge Einwirkung von Kaliumpermanganat dafür sprechen mag, so wird jene Braunfärbung doch auch durch Alkalicarbonate bedingt, welche direct keinen Sauerstoff abzugeben haben. Für sehr kleine Dosen mag eine derartige Veränderung im Organismus bestehen, da nach solchen im Harn mitunter Chlorsäure nicht nachzuweisen ist (Rabuteau). Dagegen ist bei Anwendung in medicinalen Dosen eine solche Veränderung im Blute nicht wahrscheinlich, da ein sehr beträchtlicher Theil in den Secreten wieder erscheint (Wöhler, Isambert).

Im Magen könnte es durch den Einfluss der Salzsäure theilweise unter Entwicklung von Chlor zersetzt werden, doch passirt das Salz den Magen in der Regel zu rasch, als dass diese Reaction stattfände. Die Resorption ist eine ziemlich vollständige, da es in den Faeces nicht aufgefunden wird; dagegen

erscheinen 95—99 % in den Secreten wieder (Isambert und Hirne). Nach den sehr genauen Untersuchungen Isamberts über Wirkung und Abscheidung des Kaliumchlorats tritt nach Einnehmen des Mittels dasselbe im Speichel spurweise schon in 5 Minuten, im Harn nach 10 Minuten auf und dauert die Elimination durch Nieren und Speicheldrüsen 15—36 Stunden, manchmal auch 48 Stunden. Auch in Thränen, Milch, Nasenschleim, Bronchialschleim (Laborde), Schweiss, ausnahmsweise auch in der Galle wurde das chlorsaure Kalium wiedergefunden. Rabuteau (1868) fand auch nach Einführung mehrerer anderer chlorsaurer Alkali- und Metallverbindungen die Chlorsäure im Urin wieder, während die in den Magen in kleinen Mengen eingeführte Chlorsäure nicht als solche im Urin erschien. Die von Gubler und Derlon behauptete Vermehrung der Chloride im Harne unter dem Gebrauche von Kaliumchlorat ist nach Isambert nicht vorhanden.

Stevens machte auf die höhere Röthung des Zahnfleisches unter dem inneren Gebrauche des chlorsauren Kaliums aufmerksam. Bei mehrtägigem Gebrauche steigender und später wieder fallender Dosen von 8,0—20,0 beobachtete Isambert an sich selbst Salivation, die als Reflexerscheinung mit dem Salzgeschmacke des Medicaments wahrscheinlich im Zusammenhange steht, ferner Hungergefühl, bis zu wahrem Heisshunger sich steigernd, starke Grünfärbung der Stühle und besonders nach grösseren Dosen Vermehrung der Diurese, welche bei 20 Gm. sich mit Schwere und Schmerz in der Nierengegend verband und wobei der Urin von stark saurer Reaction war und mehr Harnsäure und harnsaure Salze als in der Norm absetzte. Abführende Wirkung beobachtete Isambert auch bei den grössten Gaben nicht, welche, von geringer Vermehrung des Nasenschleimes abgesehen, keines der übrigen Systeme oder Organe afficirten.

Die hauptsächlichste therapeutische Anwendung, welche man vom chlorsauren Kalium macht, ist gegen die oben bereits erwähnte phytoparasitäre Mundaffection der Schwämmchen (Soor), bei welcher es in der That ganz Vorzügliches leistet, selbst in Fällen, wo sorgsames Reinigen der Mundhöhle oder Borax Nichts gefruchtet hat und wo sich mit dem Leiden bereits erhebliche Störungen der Nutrition verbunden haben. Ob es sich indessen bei dieser Heilwirkung des Mittels um eine directe Vernichtung des Soorpilzes handelt, ist nicht mit Sicherheit festgestellt, ja es scheint sogar wahrscheinlicher zu sein, dass das Mittel auf die von dem Oïdium bedeckten geschwürigen Partien besonders einwirkt. Dies ist deshalb plausibel, weil auch bei anderen Mundaffectionen, wo Geschwürbildung sich findet, das chlorsaure Kalium mit grossem Nutzen zu verwenden ist, z. B. bei scorbutischen Geschwüren des Zahnfleisches, bei den nicht mit Soorpilz complicirten aphthösen Geschwüren und bei mercurieller Stomatitis. Bei letzterer ist es das zuverlässigste aller Mittel, welches auch prophylaktisch während der gegen Syphilis angewendeten Quecksilbercuren sich bewährt und selbst 2 Monate langen Fortgebrauch von Mercurialien gestattet, ohne dass die durchaus unnöthigen und für den Patienten höchst unangenehmen Mundaffectionen auftreten (Ricord).

Man hat den Effect in allen diesen Leiden aus einer specifischen Wirkung des chlorsauren Kaliums durch Abgabe von Sauerstoff erklären wollen und bei der reducirenden Wirkung, welche Eiter, Fibrin und Hefe auf Kaliumchlorat ausüben (Binz), ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen. Indessen liesse sich auch annehmen, dass es sich um eine dem Mittel zukommende contrahirende Wirkung auf die Gefässmusculatur handelt. Dafür spricht auch, dass nicht bloss Ulcerationen, sondern auch namentlich Entzündungen durch örtliche Application von

chlorsaurem Kalium, so z. B. katarrhalische Anginen mit Kratzen im Halse und häufigem Husten, in sehr vortheilhafter Weise von dem Mittel beeinflusst werden. Möglich ist, wie Sasse meint, dass auch hier eine den Kaliumsalzen gemeinsame, aber nicht den Natriumsalzen zukommende Action sich kundgiebt, da bei Stomatitis aphthosa auch andere Kalisalze, z. B. Chlorkalium, günstig wirken.

Wie bei Ulcerationen im Munde sieht man auch bei Geschwüren an anderen Stellen, z. B. Fussgeschwüren mit schlaffem Grunde, bei Verbrennungen 2. u. 3. Grades, bei Geschwüren am Muttermunde und damit zusammenhängender Leukorrhoe, durch örtliche Application des Mittels Besserung und Heilung eintreten, und auch bei frischen Fällen von Magenkatarrh kann man es mit gutem Erfolge anwenden.

Weniger ausgesprochen sind die dem Mittel zugeschriebenen Heileffecte bei Noma, bei Furunkeln und Carbunkeln. Bei übelriechendem Athem nützt es nur, wenn dieser Folge von Ulcerationen ist, die durch das Mittel beseitigt werden. Bei Cancroiden soll es in einigen Fällen curativ gewirkt haben (Millon, Bergeron, Leblanc). Auch gegen Zahnschmerz ist Kalium chloricum angewendet (E. Neumann), wo es nicht bei Periostitis, wohl aber bei Entzündung der durch den cariösen Process ganz blossgelegten Pulpa nützen soll, eine Indication, welche darauf hinweist, dass auch hier die contrahirende Wirkung auf die Gefässe im Spiele sein kann, während eine herabsetzende Wirkung auf den Nerven (Podcopaew) offenbar nicht existirt.

Von den auf entfernte Wirkung des Mittels zu beziehenden therapeutischen Effecten des Kalium chloricum sind die gegen Diphtheritis und gegen Blasenkatarrh (Edlefsen) die bedeutendsten. Bei Diphtheritis ist, obschon das Mittel nach Seeligmüllers Empfehlung eine Zeit lang Modemittel war, die örtliche Anwendung als Gargarisma wichtiger als die interne. Bei Blasenkatarrhen sind die Erfolge in nicht zu alten Fällen nicht zu bestreiten und offenbar mit der Elimination im Zusammenhange.

Eine ganz eigenthümliche Anwendung haben nach Empfehlung von Grimsdale (1857) englische Aerzte bei Frauen gemacht, welche zu gewissen Zeiten der Schwangerschaft zu abortiren pflegen. Nach Guthbert übt es hier guten Effect aus, wenn der Abortus von der Erkrankung der Placenta ausgeht und wäre es nicht unmöglich, dass der contrahirende Einfluss der Kalisalze auf die Gefässmusculatur auch bei dieser Wirkung eine Rolle spielte, zumal da früher das Chlorkalium in gleicher Richtung gebraucht wurde. Denselben dürfen wir wohl als Ursache der Heileffecte ansehen, welche manche Forscher bei wirklichem Scorbut von chlorsaurem Kalium gesehen haben. Hapkin empfahl das Mittel innerlich als regulirendes Mittel bei Secretionsstörungen der Speichel- und Brustdrüse, gegen Hautaffectionen auf dyscratischer Basis und gegen Ruhr, wogegen es auch Loebl und Defize rühmten. Dass dasselbe aber bei Syphilis, Hepatitis, Ikterus, Variola, Diabetes, Scarlatina, Croup, acutem Gelenkrheumatismus, Typhus, Tetanus, Chorea, Neuralgien und anderen Nervenleiden, wogegen es von einzelnen Aerzten empfohlen, entweder völlig nutzlos oder doch viel weniger als andere Mittel indicirt ist, bedarf keines weitläufigen Nachweises.

Bei der innerlichen Darreichung des Kaliumchlorats thut man wohl, die in der neueren Zeit Mode gewordenen hohen Gaben zu vermeiden und sich an die ursprüngliche Dosirung von 0,5—2,0 zu halten. Man verordnet das Salz ausschliesslich in wässriger Lösung. Als Corrigens dient Zucker, Syrup oder Bittermandelwasser (Edlefsen).

Besonders vorsichtig muss man bei der Behandlung diphtheritiskranker Kinder sein. Jacobi räth, bei Diphtheritis die Tagesgabe beim Erwachsenen auf 6,0—8,0, bei 2—3jährigen Kindern auf 2,0 und bei Säuglingen auf 1,25 zu beschränken. Auch bei Harnblasenkatarrh, gegen welchen Edlefsen ursprünglich 2—3stündlich einen Esslöffel voll einer 5 % Lösung empfahl, kommt man mit Tagesgaben von 5,0 aus, die sich 14 Tage hindurch ohne jeden Schaden nehmen lassen.

Zu meiden ist Verordnung in Substanz als Pulver, weil das Salz mit organischen Substanzen gerieben leicht explodirt, wodurch schon wiederholt (z. B. bei Verordnung mit Natriumhypophosphit) Verletzungen in Apotheken herbeigeführt sind. Stärkere Säuren und saure schwefelsaure Salze, Iodüre und Bromüre sind zu meiden, weil sie Zersetzung unter Chlorentwickelung bedingen.

Auch zur externen Anwendung empfiehlt sich die Anwendung wässriger Solution, deren Concentration (2—5 : 100) sich nach der Affection richtet.

Will man Streupulver verordnen, wie solche wiederholt auf Geschwüre applicirt sind, so lasse man solche ohne jeden Zusatz anfertigen. Bei Affectionen der Mundhöhle und des Schlundes benutzt man auch Pastillen, die man im Munde langsam zergehen lässt, um die kranken Partien mit dem Kaliumchlorat möglichst lange in Contact zu lassen.

Zur Bereitung von Moxen kann man Charpiebäuschchen mit concentrirter Lösung von Kaliumchlorat tränken. Ebenso ist es zur Chlorentwicklung behufs Desinfection mit Salzsäure zu benutzen, welche in der Kälte nur langsam darauf einwirkt.

Verordnungen:

1) ℞
Kalii chlorici 2,0
Solve in
Aquae destillatae 75,0
Syrupi simplicis 25,0
M. D. S. 1—2stündlich 1 Kinderlöffel.
(Gegen Soor, nach Hunt.)

2) ℞
Kalii chlorici 10,0
Aquae destillatae 250,0
Syrupi Rubi Idaei 50,0
M. D. S. Esslöffelweise zum Gurgeln zu benutzen.

Anhang: Natrium chloricum, Natriumchlorat, chlorsaures Natrium. — Die dem Kaliumchlorat entsprechende Natriumverbindung besitzt vor dem Kalium chloricum nur den Vorzug der Leichtlöslichkeit im Wasser, da sie sich bei gewöhnlicher Temperatur schon in 3 Th. Wasser löst. Obschon das Natriumchlorat nach Versuchen von Laborde weniger toxisch als Kaliumchlorat wirkt, besitzt es doch dessen auflösende Wirkung auf rothe Blutkörperchen und ruft in grossen Dosen bei Hunden Hämoglobinurie hervor (Marchand). Auch unter den Chloratvergiftungen befindet sich ein Fall, in welchem tödtliche Hämoglobinurie und Nephritis nach 40,0 Natriumchlorat, in 6 Stunden genommen, eintrat. Die von Barthez behauptete stärker lösende Wirkung auf Croupmembranen, wegen deren er bei Tracheotomie im Croup eine wässrige Lösung (1 : 8) tropfenweise in die Luftröhre einflösste, besitzt das Mittel nach Laborde nicht und ist die etwaige Wirkung vermuthlich mehr auf die Irritation und den reflectorischen Husten als auf die Lösung der Membranen zu beziehen. Man kann Natriumchlorat wie Kaliumchlorat anwenden. In diluirten Lösungen (0,8—1,2 : 100) soll es bei Entzündung der sichtbaren Schleimhäute und Dermatitis, z. B. in Folge der Berührung von Rhus Toxicodendron, Günstiges leisten.

II. Classe. Antidota, Gegengifte.

Wir haben die Gegengifte oder Antidota als solche Stoffe definirt, welche beim Contact mit giftigen Substanzen diese in Verbindungen überführen, welche im Körper keine schädliche Wirkung auszuüben vermögen. Die betreffende Classe der Medicamente umfasst also diejenigen Gegengifte, welche man sonst auch als Antidota chemica bezeichnet hat. Die aus ihrer Einwirkung auf Gifte resultirenden Verbindungen sind in vielen Fällen in Wasser und in den Säften, welche sich im Tractus finden, unlöslich oder doch äusserst schwerlöslich und aus diesem Grunde der Resorptionsfähigkeit und damit jeder schädlichen Wirkung beraubt. So bildet sich z. B., wenn wir Oxalsäure mit kohlensaurem Calcium oder einem anderen löslichen Kalksalze zusammenbringen, Calciumoxalat, welches in Wasser völlig unlöslich ist. Beim Zusammenbringen von Schwefelsäure mit löslichen Kalksalzen resultirt Calciumsulfat, welches zwar nicht vollständig in Wasser unlöslich, aber doch äusserst schwerlöslich und von keinem schädlichen Einflusse auf den Organismus ist. In manchen Fällen ist die entstehende Verbindung aber auch leicht löslich, übt jedoch auf den Organismus keine toxische Wirkung aus. Bringen wir Schwefelsäure mit Magnesia oder Magnesiumcarbonat oder mit Natriumcarbonat zusammen, so entsteht Magnesium- oder Natriumsulfat, welche beide recht gut in Wasser sich lösen und auch nicht ganz ohne Action auf den Thierkörper sind; aber die letztere ist keine erhebliche, indem diese als Bittersalz und Glaubersalz bekannten Salze flüssige Stühle hervorrufen. Antidote, welche in der zuletzt angegebenen Weise wirken, sind offenbar ebenso brauchbar wie solche, welche unlösliche oder schwerlösliche und gleichzeitig unschädliche Verbindungen mit Giften produciren. Weniger brauchbar, aber trotzdem in einzelnen Fällen nicht zu umgehen, sind solche chemische Gegengifte, welche eine schwer lösliche und dadurch weniger active, immerhin aber giftige, weil bei längerem Verweilen im Darmcanale resorbirbare, Verbindung bilden. Magnesia ist bei Oxalsäurevergiftung, wenn sie nicht in sehr grossen Dosen gereicht wird, als Antidot unzuverlässig, weil das gebildete Salz in das Blut aufgenommen wird und entfernte Vergiftungserscheinungen bedingen kann. Eiweiss bildet mit Quecksilberchlorid zwar eine Verbindung, welche die intensive corrodirende Wirkung auf das Gewebe des Magens nicht

hat, aber das Quecksilberalbuminat löst sich leicht in mineralischen und organischen Säuren, selbst in Milchsäure, noch leichter in Chlorüren der Alkalimetalle (Kochsalz) und geht deshalb in das Blut über, um als entfernte Wirkung die Erscheinungen des Mercurialismus zu produciren.

Selbstverständlich sind solche Stoffe als Antidote unzulässig, welche, wenn sie auch mit einem Gifte unlösliche Verbindungen produciren, ihrerseits selbst giftig sind, vorausgesetzt, dass die schädliche Einwirkung nicht durch zweckmässige Darreichungsart sich ausgleichen lässt. Concentrirte Aetzkalilösung im Magen mit einer concentrirten Mineralsäure neutralisiren, wäre schwere Thorheit, während die letztere in Verdünnung applicirt als Antidot zulässig ist. Silbernitrat ist offenbar kein Gegengift gegen Blausäure, wenn es im Contact mit letzterer auch schwerlösliches Cyansilber producirt, und Platinchlorid ebenso wenig ein solches gegen Kaliumverbindungen, obschon es dieselben fällt.

In dem Falle, dass ein Antidot nicht eine unschädliche, sondern nur eine minder giftige Verbindung mit dem Gifte producirt, ist es selbstverständlich, dass wir das Product der Einwirkung nicht im Tractus belassen dürfen, weil wir sonst riskiren, dass der antidotarisch behandelte Kranke trotz des Antidotes zu Grunde geht. Dann ist es absolut geboten, mit der antidotarischen Behandlungsweise die mechanische Entfernung zu combiniren, welche ohnehin bei der Behandlung der Vergiftungen in der Regel der Anwendung der Antidote vorauszuschicken ist und nur in denjenigen Vergiftungen nicht in Gebrauch gezogen werden darf, wo das innerlich genommene Gift intensiv ätzend wirkt und durch mechanische Entfernung bezweckende Eingriffe Zerreissung der Magenhäute oder doch vermehrte Läsion derselben zu befürchten ist. Daher ist bei Intoxication mit concentrirten Mineralsäuren oder ätzenden Alkalien mechanische Behandlungsweise der Vergiftung völlig unzulässig und die Darreichung der Antidote allein angezeigt. Bei Vergiftungen mit Stoffen, welche keine Verätzung, wohl aber heftige Entzündung im Magen bewirken, wird man dagegen in den meisten Fällen vor und mit der Darreichung der Gegengifte die Entfernung der Gifte auf mechanische Weise zu bewerkstelligen suchen müssen. Nachträgliche mechanische Entfernung ist auch in solchen Fällen indicirt, wo das durch das Antidot gebildete Product eine schwere, unlösliche, an den Magenwandungen fest anhaftende Masse darstellt, z. B. nach Anwendung von Natriumsulfat als Antidot bei Vergiftungen mit Blei- oder Barytsalzen die resultirenden Sulfate dieser Metalle.

Die mechanische Entfernung der Gifte aus dem Magen, um welches Organ es sich ja bei Intoxicationen besonders handelt, kann auf doppelte Weise geschehen, entweder durch die Magensonde oder die complicirtere Magenpumpe, oder durch die Anwendung von Brechmitteln. Die Magenpumpe passt besonders bei flüssigen und leicht auflöslichen Giften, doch können auch Pulver und gepulverte Pflanzentheile durch dieselbe ausgepumpt werden, während voluminöse Gifte (Pilze, Wurzeln, Beeren) dadurch meist nicht völlig entfernt werden. Letztere indiciren daher den Gebrauch der Brechmittel, welche auch bei entzündlichen, durch Gifte hervorgerufenen Affectionen der Magenschleimhaut vielleicht besser passen als die Magenpumpe, wenigstens wenn man sich nicht der irritirenden Emetica, sondern des Apomorphins bedient. Bei Trismus und erhöheter Reflexerregbarkeit (Strychninvergiftung) gelingt die Einführung der Schlundsonde sehr schwierig und scheint die subcutane Anwendung des Apomorphins besser begründet. Das letztere Verfahren passt auch sehr gut für Fälle von aufgehobenem Schlingvermögen, so dass in diesem Zustande eine Specialindication für die Magenpumpe nicht mehr gefunden werden kann.

Ueber die Wahl des im speciellen Falle anzuwendenden Brechmittels wird das Nähere in dem die Emetica betreffenden Abschnitte gesagt werden. In den meisten Fällen ist das Apomorphin allen übrigen emetisch wirkenden Medicamenten vorzuziehen, wo man es rasch zur Hand haben kann. Nur specielle Fälle, z. B. wo das Brechmittel gleichzeitig als Antidot nützlich sein kann, wie Cuprum sulfuricum bei Phosphorvergiftung, geben Indication für andere Brechmittel. Ist Apomorphin nicht vorhanden, so wird man — von speciellen Indi-

cationen abgesehen — den am raschesten wirkenden (Zink- und Kupfervitriol) vor den langsamer wirkenden (Brechweinstein, Ipecacuanha) den Vorzug geben. Im Falle kein Emeticum im Besitze des Arztes ist oder rasch aus der Apotheke beschafft werden kann, muss derselbe natürlich zu anderen Mitteln recurriren, um Emese hervorzurufen. Kitzeln des Schlundes und des weichen Gaumens mit dem Finger oder mit einer in Oel getauchten Feder, sanftes Reiben der Magengegend und bei Erfolglosigkeit dieser Procedur stärkerer Druck, führen oft zum Ziele, wie auch Schütteln des Kranken, besonders in der Narkose, oft Emese zur Folge hat; ebenso die Ausdehnung des Magens durch Trinkenlassen grösserer Mengen von Flüssigkeit lauwarmem Wasser, mit Wasser verdünntem Eiweiss, Camillenthee. Gewisse Hausmittel leisten noch mehr, so namentlich der in England sehr gebräuchliche Senf (Semen Sinapis), ferner Schnupftabak (zu 0,1—0,2 in Rothwein), Baumöl, Rüböl oder in warmem Wasser geschmolzene Butter (die letzteren, wie Oleosa überhaupt, contraindicirt, wo sie die Löslichkeit von Giften, z. B. von Phosphor oder Cantharidin und damit deren giftige Wirkung steigern), endlich das neuerdings wieder von Mohr als allgemeines Antidot empfohlene Kochsalz (bei Sublimat und Brechweinstein contraindicirt).

Der günstige Erfolg der chemischen Antidote beruht natürlich darauf, dass dieselben mit dem Gift in unmittelbaren Contact gelangen. Dies kann selbstverständlich am besten am Applicationsorte geschehen und die Zeit ihrer Anwendung erstreckt sich deshalb vor Allem auf diejenige Periode, wo die Gifte, wie man sich ausdrückt, in den ersten Wegen verweilen. Wie lange dieser Termin währt, ist nicht mit Sicherheit zu bestimmen; aber Thatsache ist es, dass derselbe nicht zu früh als beendigt angesehen werden darf und dass — wie die Brechmittel — so auch die chemischen Gegengifte noch mehrere Stunden nach Einführung des Giftes indicirt sind. Namentlich in den unteren Partien des Tractus können sich Giftpartikelchen sehr lange halten, wie man z. B. Phosphor noch unverändert im Dickdarm einer 9 Tage nach der Vergiftung Gestorbenen gefunden hat. Es spricht dies nicht allein für die Nothwendigkeit, den Zeitpunkt, wo Antidota nicht mehr fruchten können, nicht zu früh zu fixiren, sondern auch für die Anwendung von Abführmitteln nach Gebrauch der Antidote, theils um diese rascher in den Darm zu befördern, theils um die Gifte auch aus den Eingeweiden fortzuschaffen. Jedenfalls ist eine zu lange fortgesetzte Anwendung der Antidote zwecklos. Man giebt sie zweckmässig in grossen Mengen, weil es sehr häufig vorkommt, dass durch spontan entstehendes Erbrechen ein Theil derselben wieder aus dem Magen entfernt und so wirkungslos wird. Nur in einigen Fällen ist ein solcher Ueberschuss des Gegengiftes zu meiden, weil die gebildete Verbindung sich im Ueberschusse des Lösungsmittels wieder auflöst.

Letzteres gilt z. B. vom Tannin als Gegengift der Alkaloide, dessen allzu reichlichen Gebrauch übrigens auch die Rücksicht auf die Eingeweide des Patienten verbietet, welcher bei grossen Gaben nicht allein intensive Obstipation, sondern selbst Enteritis bedingen kann. Die Verbindungen von Eiweiss mit Kupfersalzen lösen sich ebenfalls im Ueberschusse von Eiweiss.

Schon früher wurde hervorgehoben, dass auch die in das Blut aufgenommenen und selbst die in die einzelnen Organe abgelagerten Gifte der Einwirkung chemischer Agentien, welche von aussen in den Körper eingeführt werden, unterliegen können. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um Bildung

unlöslicher oder schwerlöslicher, sondern im Gegentheil um diejenige leicht löslicher und deshalb wieder resorbirbarer Verbindungen, deren Elimination mit den Körpersecreten die Absicht ist. Diese Substanzen, wie Iodkalium, Bromkalium und andere Medicamente, welche man bei chronischen Vergiftungen in Gebrauch zieht, rechnet man gewöhnlich nicht den Antidoten zu, sondern bezeichnet sie als chemische Lösungsmittel. Noch enger als dieselben schliesst sich den Antidoten der Sauerstoff an, den man bei Vergiftung mit gewissen Gasen zur Destruction der Verbindungen, welche dieselben mit dem Hämoglobin eingehen, inhaliren lässt, ferner die zur Verhinderung der Alkalientziehung im Blute bei Säurevergiftung empfohlenen Alkalien und die bei Carbolismus zur Beschränkung der Schwefelsäureentziehung benutzten Alkalisulfate.

Dass mit der Anwendung der chemischen Antidote nicht die Thätigkeit des Arztes erschöpft ist, braucht nicht hervorgehoben zu werden. Nach Beseitigung des Giftes aus den ersten Wegen bleiben ihm noch die durch dasselbe bereits gesetzten Störungen zu bekämpfen, welche wegen ihrer sehr verschiedenartigen Natur auch die differentesten Medicamente erfordern können. Dass man einzelne derselben, namentlich solche, welche auf das Nervensystem wirken und nervöse Erscheinungen beseitigen, als dynamische Gegengifte den Antidota chemica gegenübergestellt hat, ist ebenfalls schon betont. Selbstverständlich können diese Stoffe, die auch die Bezeichnung empirische Antidote erhalten haben, nicht an dieser Stelle ihre Erledigung finden, da sie ja nicht auf die Krankheitsursache, das Gift, sondern auf den krankhaften Vorgang und Zustand, die Intoxication, wirken. Ebenso wenig kann hier weitläufiger auf das bei manchen Intoxicationen mit grossem Nutzen angewandte Verfahren der combinirten Transfusion und der künstlichen Respiration eingegangen werden.

Man hat in früherer Zeit vielfach nach einem universellen Gegengifte, Alexipharmacon s. Antidotum universale, gesucht, was aber natürlich bei der weit auseinandergehenden Natur der einzelnen Gifte ohne Erfolg bleiben musste.

Nachdem die alten Hirngespinnste, dass Bezoarsteine, Rhinoceroshorn, Herba Scordii, gewisse Edelsteine u. s. w. allgemeine giftwidrige Mittel darstellten, als solche erkannt wurden, sind als chemische Universalantidote verschiedene Substanzen vorgeschlagen, deren Heterogeneität schon anzeigt, wieviel davon zu halten ist. So proponirte Unzer Essigsäure, welche offenbar bei Vergiftungen mit mineralischen Säuren Nichts nützen kann und bei Vergiftungen mit Alkaloiden geradezu schadet, da sie die Löslichkeit derselben fördert; Wolfart Seife, die ebenfalls nur ein beschränktes Feld ihrer Wirksamkeit besitzt; dasselbe gilt von Pektinsäure (Braconnot), Magnesia (Bussy), Gerbsäure (Chansarel) und was sonst noch als universelles chemisches Antidot vorgeschlagen wurde. Beim Volke gilt Milch als allgemeines Antidot, die, obschon sie in der That für eine Reihe Gifte nach Art des Eiweiss anwendbar ist, doch bei starkem Fettgehalt die Lösung mancher Gifte, z. B. Phosphor, fördert und hier eher schädlich als nützlich ist.

Dagegen lässt sich nicht in Abrede stellen, dass einzelne Substanzen mit einer grösseren Anzahl von Giften unschädliche oder doch minder schädliche Verbindungen eingehen und somit ausgedehntere antidotarische Brauchbarkeit besitzen. Dahin gehört vor Allem das bei der Mehrzahl der unorganischen Gifte als Antidot anwendbare Eiweiss, daneben die Gerbsäure, welche mit den meisten Alkaloiden und verschiedenen anderen toxischen Pflanzenstoffen mehr oder weniger unlösliche Verbindungen bildet. Dieser Umstand gewährt dem Arzte den Vortheil, dass er bei Vergiftungen, wo ihm das Gift nicht genau bekannt ist und nur so viel feststeht, dass es aus dem Mineralreiche oder aus dem Pflanzenreiche

stammt, entweder das eine oder das andere dieser beiden Antidote verwenden kann, um so mehr als sie bei vielen Giften geradezu die besten chemischen Antidote sind.

Das Nähere über diese beiden hauptsächlichsten Gegengifte muss indessen späteren Abschnitten überlassen werden, da beide weit häufiger in anderen Richtungen, Eiweiss als Plasticum und Gerbsäure als Adstringens, dem Arzte als Heilmittel dienen. In Fällen, wo ein bestimmtes Gift als Erkrankungsursache bekannt ist, wird der Arzt sehr häufig bessere Antidote als Eiweiss und Gerbsäure anzuwenden genöthigt sein. Denn es lässt sich nicht verkennen, dass die beiden allgemeineren Gegengifte bei einer Anzahl verhältnissmässig häufiger Intoxicationen ohne Nutzen gegeben werden. Eiweiss ist z. B. gegen Phosphor und arsenige Säure, welche ja den Hauptbetrag der Vergiftungen auf dem europäischen Contingent liefern, ausserdem gegen Arsensäure, Brechweinstein, Salze und Sulfurete der Alkalimetalle, Alaun, Zinnchlorür nicht anzuwenden, weil es damit keine Verbindungen eingeht; Tannin ist kein Antidot gegen Pikrotoxin, gegen eine Menge giftiger Pflanzen mit scharfen Eigenschaften u. a. m.

Auch die neben Eiweiss und Tannin in Anwendung als Gegengifte kommenden Medicamente sind zum Theil Antidote für mehrere giftige Substanzen. So sind verdünnte organische Säuren (Essig, Citronensaft) gegen sämmtliche kaustische und kohlensaure Alkalien in Anwendung zu ziehen; Carbonate und Bicarbonate der Alkalimetalle gegen Mineralsäuren und die meisten organischen Säuren (mit Ausnahme der Oxalsäure), dann auch gegen die meisten Metallsalze, wo sie zum Theil wie bei löslichen Zinksalzen sogar vor dem Eiweiss Vorzüge haben. Andere Antidote beziehen sich dagegen nur auf wenige Gifte oder selbst nur auf eine einzige toxische Substanz; so Kochsalz auf lösliche Silbersalze, Zuckerkalk auf Oxalsäure und Carbolsäure, Natrium- und Magnesiumsulfat auf Blei und Barytverbindungen, Terpenthinöl auf Phosphor, Amylum auf Iod u. s. w.

Da die Mehrzahl der in Rede stehenden Stoffe für den Arzt als Heilmittel in anderen Krankheiten viel mehr in Betracht kommt, denn als Antidot bei den ohnehin ja verhältnissmässig seltenen Intoxicationen, so bleibt uns hier nur ein officinelles Präparat zu betrachten übrig, dem sich einzelne in die Pharmakopoea Germaniae nicht aufgenommene, übrigens ziemlich überflüssige und durch andere ersetzbare Gegengifte anreihen. Die nachstehende Tabelle, in welcher wir die hauptsächlichsten Gifte mit ihren Gegengiften so zusammengestellt haben, dass da, wo mehrere Substanzen als Antidote sich qualificiren, die Reihenfolge den Werth bestimmt, mag als Richtschnur für den Arzt dienen:

Schwefelwasserstoff: Chlor (vorsichtig inhalirt).

Schwefelsäure: Magnesia usta; — Natriumcarbonat, Calciumcarbonat, Kreide, Eierschalen; — Eiweiss; — Milch; — Seifenwasser.

Chlor: Ammoniak (?), Schwefelwasserstoff (?), Anilinlösung (?). Besser durch Wasserdämpfe zu ersetzen.

Chlorwasserstoffsäure: wie bei Schwefelsäure.

Iod: Stärke, Weizenmehl, Eiweiss; — Magnesia zur Bindung etwa gebildeter Iodwasserstoffsäure (?).

Brom: wie bei Iod; bei Vergiftung durch Bromdämpfe wie bei Chlor.

Salpetersäure: wie bei Schwefelsäure.

Ammoniak: Essig, Citronensaft; — verdünnte Schwefelsäure; Fette und fette Oele; — Oelsäure (?); — bei Vergiftung durch Inhalation: Einathmung von Wasserdämpfen.

Phosphor: nicht rectificirtes Terpenthinöl; — Cuprum sulfuricum, Cuprum carbonicum; — unterchlorigsaure Magnesia mit freier Magnesia (?). (Magnesia und Fette sind zu meiden).

Phosphorsäure: wie Schwefelsäure.

Arsenige Säure: Antidotum Arsenici; — Magnesia rec. calcinata, Eisenoxydsaccharat; — Ferrum sulfuratum hydratum; — Thierkohle; — Seife (?), Schwefelwasserstoffwasser (?), Kalkwasser (?).

Arsensäure: Antidotum Arsenici.

Arsenigsaure und arsensaure Salze: Antidotum Arsenici; — Ferrum hydrico-aceticum in aqua.

Brechweinstein: Gerbsäure; — Abkochung von Eichen- oder Chinarinde; — Magnesia (?), Alkalien (?), Schwefelverbindungen (?).

Antimonchlorid: Eiweiss, Magnesia, Alkalicarbonate.

Goldchlorid: Eiweiss mit Magnesia; — Ferrum sulfuricum (?).

Argentum nitricum: Chlornatrium; — Eiweiss, Milch; — Ferrum sulfuratum hydratum.

Quecksilberchlorid: Eiweiss, Milch, Kleber; — Ferrum sulfuratum hydratum; — Kohle; — Eisenfeile; — Limatura Ferri et Auri; — Limatura Ferri et Argenti; — Magnesia (?); — metallisches Quecksilber (?), Mekonsäure (?).

Quecksilberoxyd: Eiweiss, Milch; — Ferrum sulfuratum hydratum.

Kupfersalze: Magnesia usta, Eiweiss; — Ferrocyankalium; — Ferrum sulfuratum hydratum: — Milchzucker, Traubenzucker, Honig; — Rohrzucker, Limatura Ferri, Argenti, Zinci (?), Kohle, Natriumbicarbonat, pektinsaure Alkalien (?).

Bleizucker, Bleiessig: Natriumsulfat, Magnesiumsulfat; — Natriumphosphat; — verdünnte Schwefelsäure, Eiweiss; — Milch; — Thierkohle, Gerbsäure, hydratisches Schwefeleisen.

Plumbum carbonicum: Mischung von Essig und Natriumsulfat.

Zinksalze: Gerbsäure und gerbsäurehaltige Decocte; — Alkalicarbonate und Bicarbonate; — Eiweiss.

Eisenvitriol, Eisenchlorid: Natriumcarbonat, — Magnesia; Eiweiss; — Zuckerkalk.

Chromsäure: Eiweiss; — Magnesia (?).

Doppelchromsaures Kali: Magnesia, Natriumcarbonat; — Eisenoxydhydrat; — Acetas Ferri.

Alaun: Magnesia usta mit Milch; — schwache Lösung von kohlensaurem Ammoniak.

Chlorbarium: Natriumsulfat, Magnesiumsulfat.

Kaustische Alkalien: wie bei Ammoniak.

Schwefelkalium und Schwefelnatrium: Zinksulfat (als Brechmittel und Antidot), daneben Chlorwasser.

Unterchlorigsaure Alkalisalze: Natriumhyposulfat, unterschwefligsaure Salze, Eiweiss, Magnesia.

Cyanwasserstoffsäure, Cyanquecksilber und andere Cyanverbindungen: Oxysulfuretum Ferri cum Natro, Oxysulfuretum Ferri cum Magnesia; — Chlor (?), Ammoniak (?). (Künstliche Respiration nützt mehr als die Antidote).

Carbolsäure: Zuckerkalk: — Calcaria carbonica praecipitata; — Natriumsulfat, Magnesiumsulfat; — Eiweiss.

Oxalsäure: Zuckerkalk, kohlensaurer Kalk, Kreide u. s. w.; — Magnesia in grossem Ueberschusse; — Kalkwasser.

Essigsäure, Weinsäure, Citronensäure: Wie bei Schwefelsäure.

Amanita bulbosa: Iodiodkalium, Tannin. (Beim Fliegenpilz sind beide Antidote vielleicht unbrauchbar, da Muscarin dadurch nicht gefällt wird.)

Veratrinhaltige Pflanzentheile: Iodiodkalium.

Colchicin (Herbstzeitlose): Gerbsäure.

Digitalin (Fingerhut): Gerbsäure.
Hyoscyamin (Bilsenkraut): desgl.
Nicotin (Tabak): Iodiodkalium, Tannin (beide selten mit Erfolg zu benutzen).
Atropin (Belladonna, Stechapfel): Tannin; — Iodiodkalium.
Strychnin (Brechnuss): Tannin, Galläpfel; — Brom-Bromkalium; — Iodiodkalium, Iodtinctur.
Coffeïn: Iodiodkalium.
Coniin (Schierling): Gerbsäure.
Aconitin (Sturmhut): Thierkohle; — Gerbsäure (?).
Morphin (Opium): Tannin, gerbstoffhaltige Abkochungen.
Cytisin (Goldregen): Iodiodkalium (?).

Antidotum Arsenici, Gegengift der arsenigen Säure.

Das Antidotum Arsenici der Pharmakopoea Germaniae besteht aus einer nur auf ärztliche Verordnung gemachten Mischung von 100 Theilen mit 250 Theilen Wasser verdünntem Liquor Ferri sulfurici mit 15 Th. vorher mit 250 Th. Wasser verriebener Magnesia usta, welche unter möglichster Vermeidung der Erwärmung durch Umschütteln geschieht. Es resultirt bei dieser Mischung ein nach Bittersalz schmeckendes, rothbraun aussehendes Gemenge von Eisenhydroxyd, gebrannter Magnesia und Magnesiumsulfat, von denen die beiden erstgenannten Substanzen die auf die arsenige Säure chemisch ändernd wirkenden Substanzen sind.

Der nur zur Bereitung dieses Präparats dienende **Liquor Ferri sulfurici oxydati, Ferrisulfatlösung**, von welchem in den Apotheken stets 500 Gm. vorräthig gehalten werden müssen, wird erhalten, indem man 80 Th. Ferrosulfat, 40 Th. Wasser, 15 Th. Schwefelsäure und 18 Th. Salpetersäure in einem Glaskolben oder einer Flasche im Wasserbade erhitzt, bis die Flüssigkeit braun und klar geworden ist und kein Ferrosulfat mehr enthält, die Lösung durch Abdampfen von der überschüssigen Salpetersäure befreit und schliesslich die Flüssigkeit auf das Gewicht von 160 Th. bringt. Der so resultirende klare, etwas dickliche, bräunlichgelbe Liquor hat ein spec. Gew. von 1,428—1,430 und enthält in 100 Theilen 10 Theile Eisen.

Das gegenwärtig officinelle Gegengift der arsenigen Säure ist hervorgegangen aus dem 1834 von Bunsen und Berthold in Göttingen zuerst als Gegenmittel gegen Vergiftung mit arseniger Säure vorgeschlagenen und benutzten Eisenoxydhydrat (Eisenhydroxyd), Ferrum hydricum s. Ferrum oxydatum hydraticum, welches lange Zeit officinell war und in der That frisch bereitet und in frischem Zustande und rechtzeitig angewendet auch das Vertrauen der Aerzte verdient. Beim Schütteln mit frisch gefälltem Eisenhydroxyd bildet die arsenige Säure amorphes, basisch arsenigsaures Eisenoxyd und wird die arsenige Säure dabei so vollständig gebunden, dass, wenn die auf 1 Theil desselben angewendete Menge 10—12 Theile trockenes Eisenoxyd enthält, im Filtrat arsenige Säure nicht mehr nachweisbar ist. Eine völlige Unlöslichkeit dieser gebildeten Verbindung im Magen- und Darmsafte besteht übrigens nicht, vielmehr wirkt das Salz, sowohl künstlich dargestelltes, als natürlich vorkommendes, sog. Kuttenberger Erde, selbst giftig, jedoch, vermöge der aus der Schwerlöslichheit resultirenden sehr langsamen Resorption, so bedeutend weniger wie die arsenige Säure, dass es kaum in Betracht kommt und zumal, wenn man einige Zeit nach Anwendung des Antidots ein Brechmittel darreicht, ganz irrelevant ist. Diese nachträgliche Anwendung eines Emeticums oder die Entfernung der gebildeten Verbindung auf andere Weise aus dem Magen ist unter allen Umständen geboten. Bunsen und Berthold stellten das Eisenhydroxyd durch Ausfallen von Ferrisulfatlösung mit Ammoniak dar. Es wurde das Präcipitat mit einer grösseren Menge Wasser verdünnt und in diesem suspendirt aufbewahrt, weshalb es den Namen Ferrum hydricum in aqua erhielt. Das

so bereitete, im frischen Zustande einen reinen, braunen, gallertartigen Brei darstellende Präcipitat erweist sich jedoch dadurch unzweckmässig, dass es bei längerem Aufbewahren allmälig Veränderungen erfährt, welche seine Brauchbarkeit wesentlich beeinträchtigen. Das Hydrat von grösserem Wassergehalte (Eisenhydroxyd), aus dem das frische Präcipitat besteht, geht in solches von geringerem Wassergehalt (Eisenanhydroxyd) über, wobei die gallertige Beschaffenheit verloren geht und der Niederschlag dichter, körniger und in Essigsäure weniger löslich wird. Einen besonderen Einfluss auf diesen Uebergang scheint Erhöhung der Temperatur zu besitzen, welche deshalb verhütet werden muss. Hat sich solches Eisenoxydhydrat mit geringerem Hydratgehalt gebildet, so vermag das Präparat viel weniger arsenige Säure zu binden, weshalb frisch gefälltes oder doch in schwachen Pflanzensäuren leicht lösliches Ferrum hydricum allein Anwendung verdient. Es schlugen deshalb zunächst Duvernoy und Majer wegen der Nachtheile, welche aus den Veränderungen hervorgehen, denen auch bei sorgfältigster Bereitung das Ferrum hydricum in aqua unterliegt, vor, statt des fertigen Eisenoxydhydrats in den Apotheken nur die zu seiner Anfertigung dienenden Materialien vorräthig halten zu lassen, als welche Fuchs in Wien bald darauf die in dem jetzt officinellen Antidotum Arsenici vorhandenen empfahl.

Ist das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Präparat in richtiger Weise angefertigt, so ist das darin enthaltene Eisenoxydhydrat das am meisten mit Säuren verbindbare Hydrat. Wird eine Lösung von arseniger Säure mit einem grösseren Ueberschusse des Antidots versetzt und nach Umschütteln in etwa 5 Minuten filtrirt, so lässt sich im Filtrat keine Spur von Arsen mehr entdecken. Diese Wirkung ist rascher und vollständiger als bei Magnesiahydrat (Björkman). Die arsenige Säure verbindet sich dabei nicht nur mit dem Eisen, sondern auch mit Magnesia. Das in dem Präparate ausserdem vorhandene Magnesiumsulfat dient dazu, die gebildeten Arseniate sobald als möglich durch flüssige Entleerungen nach unten aus dem Körper fortzuschaffen. Dieser letztere Umstand erhöht den Werth des Antidots wesentlich, weil weder arsenigsaures Eisensalz noch arsenigsaures Magnesium völlig unlöslich in den Darmsäften sind und die für Brechmittel unzugänglichen, in den Dünndarm gelangten Partien dadurch unschädlich gemacht werden. Es fällt damit der oft hervorgehobene Hauptvorzug der Magnesia fort, so dass wir, da die Erfahrungen an Menschen und Thieren die Vortrefflichkeit des Antidots ausser Zweifel setzen, dasselbe als in allen Fällen von Vergiftung mit arseniger Säure indicirt erachten müssen. Auch Arsensäure wird von dem Antidotum Arsenici ausgefällt, jedoch bedarf es dazu eines grösseren Ueberschusses.

Vor dem ursprünglichen Eisenoxydhydrat hat das Antidotum Arsenici noch den Vorzug, dass es auch bei Vergiftungen mit arsenigsauren und arsensauren Salzen, so mit Solutio Fowleri und den verschiedenen Surrogaten derselben (Biettsche, Donovansche Lösung) und mit den als Farbe benutzten Kupferverbindungen der arsenigen Säure brauchbar ist, wo das Eisenhydroxyd für sich Nichts nützt. Die an eine schwache Base (Magnesia) gebundene Schwefelsäure treibt die Säuren des Arsens aus den betreffenden Verbindungen aus, so dass sie der Einwirkung des Antidots unterliegen können. Hier ist jedoch das Mittel ebenfalls

in sehr grossem Ueberschusse anzuwenden, da z. B. 150,0 des Antidots bei mehrstündigem Stehen nicht völlig alles Arsen in 0,3 arsenigsauren Kalium binden (Björkman) und dieselbe Menge Antidot aus 0,3 Schweinfurter Grün zwar alles Kupfer, aber nicht vollständig das Arsen ausfällt, welches jedoch bei abermaliger Anwendung derselben Menge völlig gebunden wird (Medin).

Durch das Mittel ist somit die von Duflos herrührende und früher in Preussen gegen die Verbindungen der arsenigen und Arsensäure als Ferrum hydrico-aceticum in aqua officinelle Mischung von wässrigem Eisenoxydhydrat und Ferriacetatlösung völlig überflüssig geworden.

Th. und H. Smith haben Eisenhydroxyd einerseits bei Blausäure- und Cyankaliumvergiftung, andererseits bei Antimon- und Brechweinvergiftung empfohlen, in beiden Fällen jedoch in einer etwas abweichenden Weise dargestellt. Das gegen Blausäurevergiftung bestimmte lassen sie durch Mischen von 4,0—8,0 in Wasser angerührter Magnesia mit einer Lösung von 1,0 Eisenchlorid und 0,8 grünem Vitriol bereiten; der grosse Ueberschuss von Magnesia soll die Einwirkung der Säure des Magens auf die gebildete unlösliche Cyanverbindung hindern. Durch die angegebene Menge sollen 100 Tropfen officinelle Blausäure gebunden werden. Beim Brechweinstein wirkt Gerbsäure rascher und zuverlässiger.

Eine dem Antidotum Arsenici sich anreihende Mischung ist Jeannels Antidote multiple à l'hydrate ferrique, durch welche auch gleichzeitige mechanische Bindung der arsenigen Säure durch Thierkohle bezweckt wird. Man hält in einer gut schliessenden Flasche ein Gemenge von 80 Th. Magnesia, 40 Th. gereinigter Thierkohle und 800 Th. Wasser, sowie in einer anderen 100 Th. Ferrisulfatlösung vorräthig und mischt beide im Falle des Bedarfs unter gutem Umschütteln Die Mischung enthält in 100,0 2,77 Eisenhydroxyd, 6,45 Magnesiumhydroxyd, 4,57 Magnesiumsulfat und wird bei Arsenikvergiftung zu 50,0—100,0 pro dosi gegeben.

Das Antidotum Arsenici ist wohl umgeschüttelt zu 1—2 Esslöffel zu geben, und zwar anfangs alle 10 Minuten, später halbstündlich und schliesslich in 1—2stündigen Intervallen. Vor Darreichung dasselbe zu erwärmen, ist fehlerhaft, weil dabei das Eisenhydroxyd in Eisenanhydroxyd übergeht, wodurch seine Fähigkeit, arsenige Säure zu binden, verringert wird. Bei Vergiftung mit Arsensäure und arsenigsauren und arsensauren Alkalien und Metallen wird man bis zu 4—6 Esslöffel pro dosi ohne Schaden geben können.

Anhang: Ferrum sulfuratum hydratum, Hydratisches Schwefeleisen. Das frisch bereitete, durch Fällung von Ferrosalzen mit Natriumsulfhydrat erhaltene hydratische Schwefeleisen (Persulfure de fer hydrate) wird von Bouchardat und Sandras bei Vergiftung mit arseniger Säure, Sublimat, rothem Präcipitat, Kupfer-, Blei- und anderen Metallsalzen empfohlen. Als Gegengift der arsenigen Säure hat es keinen Vorzug vor dem Präparate der Pharmakopoe und als Antidot der übrigen Gifte wird es durch das Eiweiss u. a. überflüssig gemacht, giebt ausserdem bei Thierversuchen schlechtere Resultate. Als Mittel gegen chlorotische und scrophulöse Hautausschläge hat es in Form von Syrup oder Pillen zu 0,2—0,3 pro die in Frankreich (Biett, Cazenave) Empfehler gefunden, ist aber wohl ohne besonderen Nutzen.

Ferrum sulfuratum hydratum cum Magnesia, Hydratisches Eisensulfuret mit Magnesiahydrat. Dieses von Duflos gegen Vergiftung mit Metallsalzen, Cyanverbindungen und den meisten nicht flüchtigen Alkaloiden empfohlene Antidot hat in seiner Darstellungsweise mit dem Antidotum Arsenici Aehnlichkeit. Es wird erhalten, indem man ein Gemisch von 4 Th. Aetzammoniakflüssigkeit von 0,97 spec. Gew. und 6 Th. Ammoniumhydro-

sulfid mit einer Lösung von 6 Th. krystallisirtem Ferrosulfat versetzt und den unter Luftabschluss ausgesüssten Niederschlag, der in luftdichtschliessenden Flaschen aufbewahrt wird, vor der Dispensation mit 2 Theilen Magnesia usta mischt. Friedrich fand das Präparat gegen Vergiftungen mit Cyanquecksilber, mit welchem es sich in Schwefelquecksilber und Magnesiumeisencyanür zerlegt, sehr wirksam.

Ferrum sulfuratum hydratum cum Magnesia et Natro, Antidote multiple au sulfure de fer. Diese von Jeannel angegebene Mischung ist gewissermassen eine Combination der beiden letztgenannten Antidote, indem es Schwefeleisenhydrat, Magnesiumhydroxyd, Natriumsulfat und etwas Magnesiumsulfat enthält. Die Vorschrift lautet: Natrii hydrosulfurati 110,0, Magn. ust. 29,0, Aq. dest. 600,0. Mixt. adde solut. e Ferri sulfur. oxydul. 139,0 in Aq. tepid. 700,0; serva in vitro bene clauso.

Ferrum sulfuratum hydratum cum Natro, Antidotum Acidi hydrocyanici, Antidot der Blausäure. Dies ist eine ähnliche Mischung mit Natron, welche von Smith gegen Blausäure empfohlen, jedoch neuerdings durch Eisenhydroxyd (siehe oben) ersetzt wurde.

Kalium ferrocyanatum, Ferro-Kalium cyanatum, Kali borussicum, Kali zooticum; Ferrocyankalium, Blutlaugensalz, Kaliumeisencyanür. — Zu den Antidoten (nicht zu den Eisensalzen) gehört auch das Ferrocyankalium, welches man gewöhnlich als gelbes Blutlaugensalz dem rothen Blutlaugensalz oder Ferricyankalium gegenüber zu stellen pflegt.

Das gelbe Blutlaugensalz, welches man in früherer Zeit als Doppelsalz von (bisher nicht darstellbarem) Eisencyanür und Kalium betrachtete, jetzt aber als Verbindung eines eigenthümlichen Salzbilders, des Ferrocyans, ansieht, bildet grosse, gelbe, wachsglänzende, luftbeständige Säulen oder quadratische Tafeln, die sich in 4 Th. kaltem und 2 Th. kochendem Wasser, aber nicht in Weingeist lösen. Es besitzt einen bitterlich-süssen Geschmack. Das rothe Blutlaugensalz, Ferricyankalium, Kaliumeisencyanid, bildet grosse, rothe, wasserfreie, rhombische Säulen und wird im Organismus zu Ferrocyankalium reducirt, als welches es im Urin erscheint. Das Ferrocyankalium hat auch in grösseren Dosen keine giftige Wirkung auf den Organismus, da daraus im Magen durch die Chlorwasserstoffsäure keine Blausäureentwicklung stattfindet. In grösseren Mengen ruft es etwas Abführen hervor. Es geht rasch in den Urin über (bei Kaninchen nach subcutaner Injection schon in 6—9 Minuten) und wird in $3^3/_4$ Stunden (Stehberger) bis 48 Stunden eliminirt. Theilweise scheint es sich dabei in Ferricyankalium umzuwandeln (Czarlinsky, Mauthner). Die Eigenschaft, dass das Ferrocyankalium mit den Salzen der schweren Metalle sofort Niederschläge von Eisendoppelcyanüren (Ferrocyanmetallen), welche in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich sind, erzeugt, und dass es in sehr grossen Dosen gegeben werden kann, macht es zu einem brauchbaren Gegengifte verschiedener toxischer Metallsalze. Bei vielen durch das Eiweiss ersetzbar, eignet es sich besonders bei Kupfervergiftungen besser als dieses, weil Kupferalbuminat in Milchsäure, verdünnter Salzsäure und freiem Alkali sich löst, und bewährt sich hier auch vorzüglich bei Versuchen (Orfila). Auch bei Vergiftungen mit Eisenchlorid oder anderen corrodirenden Eisenoxydsalzen ist es mit Vortheil zu verwenden, indem sich dabei in Magen- und Darmsäften unlösliches Berlinerblau bildet.

Das Ferrocyankalium kann nicht als Eisensalz hinsichtlich seiner Wirkung auf den Organismus angesehen werden, da in ihm das Eisen nicht mit den gewöhnlichen Reagentien (Schwefelammonium) nachweisbar ist und es auch als Ferrocyanverbindung (oder Ferridcyanverbindung) den Körper verlässt. Die Zahl der rothen Blutkörperchen vermehrt es zwar bei längerem Gebrauche von 2,0 bis 3,0 pro die, doch bleiben die neugebildeten Zellen klein; Diurese und Stickstoffausscheidung werden nicht dadurch verändert (Hayem und Regnauld). Nach Barleigh Smart (1835) soll es die Pulsfrequenz und abnormes Hitzegefühl herabsetzen, bei Katarrhen die Schleimsecretion mindern und schweiss-

treibend wirken (?). Man hat es bei Fieber, Intermittens, Neuralgien, Kopfschmerz, Keuchhusten, Bronchoblennorrhoe, colliquativen Schweissen zu 0,5—1,0 angewendet.

Magnesium hypochlorosum cum Magnesia, Magnesiumhypochlorit mit freier Magnesia, Duflos' Antidot gegen Phosphor. Das Präparat ist ein Gemenge von 1 Th. Magnesia usta, 8 Th. Chlorwasser und 8 Th. Wasser, welches unmittelbar vor der Anwendung angefertigt wird. Seine Anwendung gegen Phosphorvergiftung basirt auf der Theorie, dass der Phosphor durch den aus ihm im Magen entstehenden Phosphorwasserstoff toxisch wirke, mit welchem das Magnesiumhypochlorit sich in Chlormagnesium, Wasser und Phosphorsäure umsetzen sollte, während der Magnesia die Rolle zugedacht war, die Säuren des Phosphors zu neutralisiren. Da aber ein grosser Theil der giftigen Wirkung des Phosphors auf den als solcher in das Blut übergehenden Phosphor selbst zu beziehen ist, dem Phosphorwasserstoff, der sich im Magen aus dem Hydrate der phosphorigen Säure bildet, aber nur ein sehr geringer Antheil zukommt, ist das Antidot, wie Thierversuche von Schuchardt u. A. dargethan haben, nicht ausreichend.

Cuprum carbonicum, Cuprum hydrico-carbonicum, Cuprum subcarbonicum; Kupfercarbonat, kohlensaures Kupferoxyd, Kupfergrün. Dieses in Wasser, Alkohol und Aether unlösliche Präparat von grüner Farbe, welches früher in England nach Art anderer Kupfersalze gegen Neuralgien innerlich (zu 0,3—0,6 4—6mal täglich) und äusserlich in Anwendung kam, ist von Bamberger an Stelle des Kupfervitriols als Antidot des Phosphors in Fällen, wo fortgesetzte Darreichung von Kupfervitriol zu intensive Wirkung auf die Magenschleimhaut ausübt, empfohlen, um durch Bildung eines Ueberzuges von Kupfermetall die Verdampfung des Phosphors zu hindern.

III. Classe. Antiseptica, Desinfectionsmittel.

Als Antiseptica bezeichnen wir alle Stoffe, welche zur Zerstörung oder Verhinderung der Bildung von Erregern oder Producten putrider Decomposition oder der Fäulniss analog zu erachtender Krankheitsprocesse (Infectionskrankheiten) benutzt werden. Nach dem in der allgemeinen Pharmakodynamik über diese Mittel Gesagten lassen sich die Antiseptica in Desodorisantien und Desinficientien, erstere in mechanisch und chemisch wirkende und letztere in Stoffe, welche das Zersetzungsmaterial alteriren, und solche, welche die Mikrozymen zerstören, scheiden. Die Aufstellung der Unterclassen nach diesem Eintheilungsprincip ist jedoch nicht durchführbar, weil manche Stoffe gleichzeitig desodorisiren und desinficiren und weil manche Desinficientien gleichzeitig auf das Zersetzungsmaterial und die Mikrozymen einzuwirken vermögen.

Die Frage, welche der vier Gruppen vor Allem Anwendung verdient, ist im Princip schwer zu entscheiden. Man wird die reinen Desodorisantien, und unter diesen die mechanisch bindenden, am niedrigsten als Prophylaktica stellen müssen, weil die Fäulnissgase am wenigsten Schaden thun und die Infection auf Bildung besonderer gasförmiger Verbindungen nicht zurückgeführt werden kann. In neuester Zeit hat man mit Recht in der Ertödtung der niedrigen Organismen den Schwerpunkt der Desinfection gelegt, und namentlich ist bei solchen Stoffen, welche ausserhalb des Organismus als Desinfectionsmittel zu verwenden sind, wie Koch (1881) in der neuesten Zeit darlegte, zu fordern, dass dieselben nicht bloss Pilze und Bacterien, sondern auch die Dauersporen der Bacterien ihrer Lebensfähigkeit berauben. Geht man von den Kochschen Principien aus, so wird man allerdings zu den Desinfectionsmitteln im engsten Sinne nur Chlor, Brom und das an einem anderen Orte abzuhandelnde Quecksilbersublimat zu nehmen haben, doch ist nicht zu bezweifeln, dass für die Praxis auch eine Reihe von Mitteln in Betracht kommen, welche, obschon den Dauersporen gegenüber machtlos, doch die Entwicklung von Bacillen zu verhüten vermögen. Zu diesen von Koch als eigentliche Antiseptica bezeichneten Stoffen gehört namentlich die Carbol-

säure, ausserdem Allylalkohol, Senföl, Thymol, Pfefferminzöl, Chromsäure, Pikrinsäure, Salicylsäure, Benzoësäure und Eucalyptol.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass in Fällen, wo Antiseptica in den Organismus selbst eingeführt werden müssen, bei der Auswahl derselben die Raschheit und Intensität ihrer Action nicht in allen Fällen massgebend ist. Durchgängig sind wir geradezu ausser Stande, die wirksamsten Stoffe dieser Art in solcher Concentration oder solchen Dosen einzuführen, von denen wir Tödtung der Mikroorganismen erwarten können, und sehr häufig müssen wir Gaben benutzen, welche die Entwicklung der Mikrozymen nur verzögern und die Beseitigung derselben auf mechanische Weise vornehmen, wie dies z. B. bei der Anwendung der verschiedensten Antiseptica in Gurgelwassern bei Diphtheritis fauceum der Fall ist. Bei der antiseptischen Behandlung von Wunden ist bei der Auswahl des Antisepticums zu erwägen, ob nicht etwa die Gefahr der Resorption derselben oder ein schädlicher Einfluss auf den Heilungsprocess ein sonst wirksames Medicament ausschliessen. Auch bei Anwendung der Desinficientia ausserhalb des Organismus sprechen verschiedene andere Momente mit, so z. B. bei Desinfection der Atmosphäre, wo natürlich leicht in Gasform übergehende Stoffe gewählt werden müssen, die Rücksicht auf die Respirationsorgane, falls es sich um Desinfection bewohnter Räume handelt, bei Desinfection von Wäsche die geringere oder grössere Beeinträchtigung der Gewebe, endlich bei Desinfection der Fäcalmassen die Rücksicht auf den Preis des Medicaments.

Die bisherigen experimentellen Untersuchungen über die Einwirkung der Antiseptica auf Fäulnissprocesse u. s. w. sind keineswegs insgesammt nach demselben Principe ausgeführt und daher unter einander nicht gut vergleichbar. Auch die auf das Verhalten gegen Bacterien bezüglichen haben keineswegs alle gleichen Werth, da die Resistenz der verschiedenen Bacterien sich sehr different verhält. Erst wenn sämmtliche Antiseptica nach den von Koch aufgestellten Principien untersucht sein werden, wird sich eine Reihenfolge der in Frage stehenden Stoffe nach ihrer Dignität aufstellen lassen. Von einigem Werthe ist bisher besonders die von Leopold Bucholtz gegebene Zusammenstellung der Antiseptica nach den kleinsten Mengen, welche in Nährflüssigkeit die Entwicklung von Bacterien verhindern, und nach der Dosis, welche die Fortpflanzungsfähigkeit in üppigster Proliferation begriffener Bacterien vernichtet. Hiernach tritt Verhinderung der Bacterienentwicklung nach Sublimat in einer Verdünnung von 1 : 20000 ein, nach Thymol und Natriumbenzoat bei 1 : 2000, bei Kreosot, Thymianöl, Carvol, Benzoësäure und Methylsalicylsäure bei 1 : 1000, nach Salicylsäure und Eucalyptol bei 1 : 666, nach Kümmelöl bei 1 : 500, nach Natriumsalicylat bei 1 : 250, nach Carbolsäure und Chinin bei 1 : 200, nach Schwefelsäure bei 1 : 150, nach Borsäure und Kupfervitriol bei 1 : 133, nach Salzsäure bei 1 : 75, nach Zinkvitriol und Alkohol bei 1 : 50. Das Fortpflanzungsvermögen hindert nach Bucholtz Chlor in Verdünnung von 1 : 20000, Iod bei 1 : 5000, Brom bei 1 : 3333, schweflige Säure bei 1 : 666, Salicylsäure bei 1 : 312, Benzoësäure bei 1 : 250, Methylsalicylsäure, Thymol und Carvol bei 1 : 200, Schwefelsäure bei 1 : 160, Kreosot bei 1 : 100, Carbolsäure bei 1 : 25 und Weingeist bei 1 : 4,5.

Bei Gelegenheit des Krieges von 1870 hat die Deutsche chemische Gesellschaft eine auf die Desinfection verschiedener Gegenstände sich beziehende Zusammenstellung gegeben, welche als in den meisten Fällen zweckentsprechend hier Platz finden mag:

Stechbecken und Eiterbecken: Lösung von übermangansaurem Kali oder Carbolsäurewasser, von denen eine Quantität nach dem Ausspülen darin

zu belassen ist. — Spucknäpfe: Carbolsäurepulver. — Nachttöpfe und Wasserclosetts, Röhrenleitungen an Abtritten: Carbolsäurewasser. — Nachtstühle: beim Stehen Carbolsäurelösung, bei sofortiger Entleerung Lösung von übermangansaurem Kali. — Closetts mit getrennten Auswurfsstoffen: für die festen Carbolsäurepulver, für die flüssigen Carbolsäurewasser. — Abtritte mit Senkgruben, ohne Stallmist oder mit Tonnen: Carbolsäurepulver, Chlormanganlauge, Eisenvitriol oder andere Metallsalze. — Abtritte mit Stallmist: Carbolsäurepulver, Besprengen mit Carbolsäurewasser. — Latrinengruben an Etappenstrassen und Bivouaks: Kalk, Gyps, Erde. — Pissoirs mit Tonnen und deren Abflüsse: Carbolsäurewasser, Chlorkalklösung.

Lagerstroh, Heu, von Verwundeten - Transporten durchfeuchtete Matratzen: Chlorkalk (möglichst bald zu verbrennen). — Gebrauchte Charpie, Bandagen, Eiterlappen: Zum Vergraben oder Verbrennen in Blechgefässen zu sammeln, die übermangansaures Kali oder Carbolsäure enthalten; bei Vorhandensein in Senkgruben Chlorkalk.

Thierische Abfälle von Schlachtereien u. s. w.: Tief zu vergraben, mit Aetzkalk oder Chlorkalk zu verschütten.

Geschlossene Räume (Krankenräume, Eisenbahnwaggons und sonstige Transportmittel, Viehställe und Krippen, Arbeitssäle in Fabriken, Schulen, Gefängnissräume, Wachtlocale, Monturkammern, Waschräume, Kasernen, Appartements, Pissoirs, Operationszimmer, Leichenkammern, Speicher mit thierischen Vorräthen, Schlachthäuser, Schiffszwischendeck): die Fussböden mit Chlorkalklösung oder Carbolsäurewasser zu scheuern; die Wände mit Carbolsäure und Kalk zu tünchen, die Luft oft zu erneuern und durch Verdampfen von Holzessig oder Carbolsäure (aus Pulver) zu verbessern. Bei unbenutzten Räumen Scheuern der Fussböden mit Chlorkalklösung oder Bleichflüssigkeit oder Chlormanganlauge; Hinstellen von Chlorkalk mit Salzsäure oder mit Essigsäure oder von concentrirter Salpetersäure oder von Salpetersäure mit Stanniol; Verbrennen von Schwefel (Schwefelfäden) auf Thongefässen; hierauf Lüftung und Besprengung mit Carbolsäurewasser.

Offene Räume (Hofräume, Marktplätze, Feldschlächtereien, Begräbnissplätze, Schlachtfelder, verlassene Verbandplätze): Nach Entfernung, Vergrabung oder Verschüttung (mit Kalk oder Chlorkalk) der faulenden Reste; Befahren mit Sprengwagen, die Chlormanganlauge enthalten; Säen schnellwachsender Pflanzen.

Trinkwasser: Abkochen und, wo dies nicht möglich, geringer Zusatz von übermangansaurem Kali, so dass das Wasser kaum gefärbt ist, — trübes oder beim Stehen sich trübendes Wasser: Klären mit Alaun oder etwas reiner Soda; Kohlenfilter (bei Luftabschluss auszuglühen).

Fliessende oder stehende Wasser (Rinnsteine, Strassencanäle, Abflüsse aller Art, Tümpel): Mit möglichst viel Wasser in Fluss zu erhalten oder zu bringen; Versetzen mit Lösung von Carbolsäure oder Thonerdesalzen oder Chlormanganlauge oder anderen Metallsalzen oder mit Süvernscher Desinfectionsmasse.

Wäsche: Nach dem Gebrauche sofort mit Carbolsäurewasser zu besprengen, dann in kochendes Wasser zu bringen und einige Zeit darin zu belassen. (Matratzen, Uniformen und Kleidungsstücke werden, wenn es nicht möglich ist, sie auf 100—120° zu erhitzen, mit Carbolsäurewasser getränkt und nachher in warmen Räumen getrocknet; die am schlimmsten inficirten verbrannt.)

Vieh: Besprengen mit Carbolsäure.

Hände: Lösung von Kaliumpermanganat.

Zu transportirende Leichen: Besprengung mit Carbolsäurewasser, Einwicklung in Tücher, die mit 5% Chlorkalklösung getränkt sind; Einbringung von festem Chlorkalk in die (wenig geöffnete) Bauchhöhle.

Von den Antiseptica muss eine Anzahl, z. B. Iod, Chlorzink, Zinkvitriol, Salpetersäure, Chromsäure, Essigsäure, arsenige Säure, in anderen Classen abgehandelt werden, da sie in anderen Richtungen häufiger Verwendung finden. Die ausschliesslich oder vorzugsweise als Desinficientien in Betracht kommenden Stoffe handeln wir in der Reihenfolge ab, dass wir zunächst die unorganischen,

möglichst nach Gleichartigkeit der Wirkung gruppirt, und hierauf die organischen betrachten.

Oxygenium, Sauerstoff und Ozonum, Ozon, ozonisirter Sauerstoff. — Sowohl das gewöhnliche Sauerstoffgas als die von Schönbein entdeckte und als Ozon bezeichnete Modification desselben, in welcher statt der 2 Atome des gewöhnlichen Sauerstoffs 3 Atome zu einem Molecül vereinigt sind, haben in neuerer Zeit als Desinficientien Benutzung gefunden. In Wasser ist Ozon viel weniger löslich als gewöhnlicher Sauerstoff, von dem 1 Vol. Wasser bei 0° 0,041 Vol. absorbirt, jedoch nicht völlig unlöslich in demselben.

Das Sauerstoffgas wird von Broughton als ein in grösseren Mengen auf Thiere giftig wirkendes Gas bezeichnet, das bei Kaninchen, Meerschweinchen und Sperlingen beschleunigte Respiration und Circulation, Schwäche und Tod herbeiführe, worauf bei der Section scharlachrothes, flüssiges, aber gerinnungsfähiges Blut sich finde. Diese Angaben sind als nicht völlig zuverlässig betrachtet, weil Regnault und Reiset durch analoge Versuche zu dem Resultate kamen, dass Thiere unter Glasglocken mit atmosphärischer Luft eher sterben als unter den mit Sauerstoff gefüllten und der Tod stets Folge von Sauerstoffmangel ist. Nach Demarquay erscheinen nach Sauerstoffinhalationen die Capillaren der verschiedenen Organe mehr als gewöhnlich injicirt, ohne dass das venöse Blut dadurch heller geworden ist; schliesslich steigert sich die Congestion zu Ekchymosirung; die Temperatur wird dabei nicht erhöht.

Die Behauptung von Regnault und Reiset, dass überhaupt beim Athmen in einer sauerstoffreichen Atmosphäre und selbst in reinem Sauerstoff nicht mehr Oxygen als in der gewöhnlichen Atmosphäre in das Blut gelange und nicht mehr Kohlensäure als in der Norm exhalirt werde, hat mehrfach Widerspruch gefunden. Wie früher Allen und Pepys, so fand neuerdings Limousin, dass bei Inhalation gleicher Mengen atmosphärischer Luft einerseits und Sauerstoff andererseits nach letzterem die doppelte Menge Kohlensäure ausgeathmet wird und die Kohlensäurevermehrung noch 15 Minuten nach Beendigung der Einathmungen anhält. Auch die Harnsäureausscheidung soll unter Sauerstoffinhalation vermindert werden (Kollmann und Eckardt). Ferner thun die Untersuchungen von Preyer dar, dass das arterielle Blut in der That nicht völlig mit Sauerstoff gesättigt ist, vielmehr beim Schütteln mit Sauerstoff noch solchen absorbirt, so dass also bei Sauerstoffinhalationen eine grössere Sättigung des Blutes mit dem Gase denkbar ist. Wird das Blut bei Thieren mit Sauerstoff fortwährend gesättigt erhalten, so cessiren bei Euphorie und normaler Körpertemperatur die Athembewegungen und es tritt der als Apnoe bezeichnete Zustand ein, in welchem starke Herabsetzung der Reflexerregbarkeit stattfindet (I. Rosenthal).

Sauerstoff von Gesunden rein oder mit etwas atmosphärischer Luft geathmet ist in mässigen Gaben (15—30 Lit.) völlig unschädlich und ruft meist keine Erscheinungen hervor; nur ein Gefühl von Wärme im Munde, das sich über Brust, Hals und Hypogastrium ausbreitet, kommt häufiger vor. Nach Aune (1880) ist der Haupteffect Steigerung des Appetits und der Assimilation mit Tendenz zur Zunahme des Körpergewichts, daneben constant Vermehrung der rothen Blutkörperchen und Steigen des Hämoglobingehalts derselben. Bei manchen Personen bedingen Sauerstoffinhalationen nervöse Erscheinungen, selbst rauschähnliche Heiterkeit, Gefühl vermehrter Kraft, Hitzegefühl in der Haut, Prickeln in den Fingern und selbst Schmerzen im Verlaufe des Trigeminus. Bei Kranken tritt Steigerung des Appetits und nach längerem Gebrauche Zunahme der motorischen Kraft, oft auch besserer Schlaf ein (Demarquay, Waldmann). Der Puls erfährt in den meisten Fällen Verlangsamung und Volumzunahme (Demarquay, Andrew Smith), in anderen Beschleunigung (Aune). Auf Wunden und Geschwüre übt Sauerstoff einen wenn auch nicht sehr lebhaften Reiz aus, der sich bis zur Entzündung steigern kann. Wird mit Sauerstoff gesättigtes Wasser in den Magen eingeführt, so scheint das Gas rasch absorbirt zu werden; selten resultiren Ructus oder Flatus, bei Einzelnen Hitzegefühl im Kopfe; bei warmem Wetter wirkt das Sauerstoffwasser durstlöschend, kühlend und erfrischend (Birch).

Das gewöhnliche Sauerstoffgas erscheint nach dem oben Gesagten als ein

Tonicum, das vor Allem indicirt zu sein scheint bei Zuständen von Schwäche und Erschöpfung, welche mit Dyspepsie einhergehen, die mit chronischen Erkrankungen anderer Organe in Zusammenhang steht. Eine directe Wirkung auf den Krankheitsprocess ist dabei nicht zu erwarten. Die Anwendung gegen Dyskrasien und Dyspnoe erfordern noch weitere Forschung, um feste Indicationen zu begründen. Als sicher lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen hinstellen, dass die früher gehegten Befürchtungen, dass Sauerstoffinhalationen zu Lungenentzündung Anlass geben, übertrieben sind und selbst entzündliche Affectionen der Respirationsorgane den Gebrauch nicht völlig contraindiciren.

Die schon von Priestley angeregte Verwerthung des als dephlogistisirte Luft oder Lebensluft bezeichneten Sauerstoffs zur Einathmung bei krankhaften Zuständen fand gegen Ende des vorigen Jahrhunderts ausgedehnte Verbreitung, und zwar zunächst gegen Lungentuberculose (Fourcroy, Chaptal, Fothergill u. A.), dann aber, als man hier von dem Mittel absah, weil es zwar anfangs Erleichterung herbeiführe, aber einen rapideren Verlauf des Leidens bedinge, gegen dyspnoëtische Zufälle (Asthma) einerseits und gegen pathologische Zustände des Blutes und deren Folgezustände, Chlorose, Rachitis, Scrophulosis, Scorbut, allgemeine Schwäche u. s. w. andererseits. Die grossen Erwartungen, welche man hegte — Beddoës, der hauptsächlichste Oxygentherapeut, empfiehlt die Inhalationen sogar bei herannahendem Alter und zur Verlängerung des Lebens — wurden so getäuscht, dass das Mittel fast 50 Jahre in Vergessenheit gerieth, bis Birch (1857) die Sauerstoffinhalationen aufs Neue gegen Neuralgien, Asthma, Emphysem und Dyspnoe bei Herzkranken, Lungengangrän, sowie gegen dyskratische Zustände (selbst gegen Syphilis und Furunculose) in Anwendung brachte und darin bald wieder Nachfolger fand, unter denen Mackey und Demarquay vorzugsweise zu nennen sind. Die Behandlungsweise wird empfohlen bei Gicht (Eckardt und Kollmann), Harngries, Diabetes (neben alkalischen Wässern nach Demarquay), Albuminurie, Chlorose (Hayem) Cystitis putrida, Decubitus und protrahirte Defervescenz im Abdominaltyphus (Doreau), besonders auch als Antiemeticum bei Uraemie, Vomitus gravidarum, idiopathischem Erbrechen und Magendilatation (Hayem) und erscheint manchmal äusserst hülfreich bei Dyspepsie, Schwäche und Erschöpfung in Folge chronischer constitutioneller Krankheiten. Bei Asthma sind Oxygeninhalationen oft von überraschendem Erfolge, manchmal wirkt Beimischung von Wasserstoff oder Kohlensäure zur Athemluft günstiger (Demarquay). Ausserdem kam das Sauerstoffgas wiederholt mit günstigem Erfolge bei asphyktischen Zuständen in Folge von Vergiftung (Opium, Kohlendunst, Leuchtgas) in Gebrauch (C. Paul, Linas, Sieveking), und nach Thierversuchen von Preyer kann es auch bei Vergiftung mit Blausäure, falls das Herz noch schlägt, benutzt werden.

Doreau rühmt Sauerstoffathmung bei septischen Zuständen (Cystitis putrida, Decubitus) und bei langsamer Defervescenz im Abdominaltyphus, Hayem bei Erbrechen im Gefolge schmerzhafter Dyspepsie ohne anatomische Läsionen oder bei Magenerweiterung, bei Vomitus gravidarum und Emese bei Urämie.

Der Sauerstoff wird vorzugsweise zu Inhalationen benutzt, wozu frisch — am besten aus Chlorkalk und Kobalthyperoxydhydrat (Fleitmann) — bereiteter Sauerstoff anzuwenden ist. Erwärmung des Gases ist nicht fördernd für die Wirkung. Man inhalirt am besten mit atmosphärischer Luft verdünnten Sauerstoff und lässt $^1/_2$—3 Stunden lang mit Pausen von 1 Minute nach jeder Inhalation athmen. Ausserdem wird ein gesättigtes Sauerstoffwasser, Aqua oxygenata saturata, innerlich gebraucht, das man bei dyspeptischen Zuständen während der Mahlzeit zu 1—2 Gläsern voll (Limousin) oder ad libitum (Lender) geniessen lässt. Selbst Brod hat man mit Sauerstoff imprägnirt verspeisen lassen.

Als locales Mittel ist Sauerstoff bei atonischen Geschwüren und Gangraena senilis (Laugier) mit Erfolg benutzt. Ueber Sauerstoffentwicklung zu Desinfectionszwecken wird beim Chlorkalk die Rede sein. Die Thatsache, dass der nascirende Sauerstoff kräftiger oxydirend wirkt als der atmosphärische,

begründet die antiseptische Wirkung eines unserer gebräuchlichsten Desinficientia, des Kaliumpermanganats, und einiger anderer.

Das Ozon ist nach Schoenbein und Schwarzenbach für Thiere sehr giftig und tödtet in sehr geringen Mengen Mäuse, Kaninchen und Tauben in 2—12—48 Stunden, wonach die Section Lungenödem oder Emphysem ergiebt. Kleine Thiere sterben schon nach sehr kurzer Inhalation von Sauerstoff, dem $^1/_{240}$ Ozon beigemengt ist (Dewar, M'Kendrick und Redfern). Die vergifteten Thiere zeigen beschleunigte Respiration und starke Excitation, später Erschöpfung, bisweilen Convulsionen. Weder in dem Blute, das seine Gerinnungsfähigkeit behält, noch in anderen Körpertheilen lässt sich das Ozon nachweisen (Ireland). Nach C. Lender können kleine Mengen Ozonsauerstoff in gehöriger Verdünnung ohne Unbequemlichkeit geathmet werden. Wird zu viel inhalirt, so kommt es zu Erbrechen, Rausch, Aufregung, Wallungen, Schmerzen in erregbaren Theilen, namentlich zu Schmerzen in den Muskeln der vorderen Brustwand, Schläfrigkeit, Schwindel, Kopfschmerz und zu profusen Schweissen. Bei einzelnen Personen scheint es auch bei mässiger Inhalation zu brennenden Schmerzen in der Brust kommen zu können, welche mit örtlicher Entzündung in Connex stehen (Waldmann). Binz (1882) vindicirt dem Ozon schlafmachende Wirkung.

Dass dem Ozon desinficirende Wirkungen zukommen, ist nicht zweifelhaft, wenn sich auch nicht die auf dasselbe als das „grosse Desinfectionsmittel" der Natur gesetzten therapeutischen Hoffnungen vollständig erfüllt haben. Engler vindicirte demselben eine kräftigere desinficirende Action als dem Chlor und Boillot eine stark hemmende Wirkung auf die Fäulniss des Fleisches. Die Zerstörung von Infusorien und Bacterien unter Bildung salpetrigsaurer und salpetersaurer Verbindungen wurde von verschiedener Seite nachgewiesen (Fox, Chappuis, Geiseler und Stein). Lender, dem das Verdienst zukommt, das Ozon therapeutisch zuerst verwendet zu haben, betrachtete den mit Ozonsauerstoff gemengten Sauerstoff, da der gewöhnliche Sauerstoff durch die als Ozonträger wirkenden Blutkörperchen im Blute in solchen verwandelt wird, als ein besseres Tonicum und namentlich als das vorzüglichste Antisepticum bei einer grossen Anzahl Krankheiten, die er insgesammt auf Aufnahme von septischen Stoffen, theils Pilzen, theils chemischen Auswurfsstoffen, in das Blut bedingt sieht, und auch bei fieberhaften Zuständen nicht contraindicirt, da derselbe das septische Gift zu verbrennen vermöge, ohne die Verbrennungsprocesse im ruhenden Körper zu steigern. Nach seinen Mittheilungen sollte länger fortgesetzte Inhalation eine Umänderung des ganzen, auch des venösen Blutes zu Gunsten des Sauerstoffs, oft mehrere Wochen über die Cur hinaus (hellrothe Farbe des Blutes, blühende Gesichtsfarbe) bedingen. Obschon es keineswegs erwiesen ist, dass die von Lender auf Blutvergiftung bezogenen Krankheiten, wohin er ausser den bekannten Infectionskrankheiten auch die verschiedenartigsten entzündlichen und fieberhaften Affectionen, Gangrän, Glaucom, Neuralgien, Krämpfe, Diabetes u. a. m. rechnet, wirklich septicämische sind, und obschon bis jetzt der Nachweis fehlt, ob bei der von Lender geübten internen Anwendungsweise das Ozon als solches resorbirt und nicht schon im Magen zerstört wird: scheinen doch Beobachtungen von Hüller und Berend einer Anwendung bei manchen Infectionskrankheiten das Wort zu reden, zumal wo es sich, wie bei Diphtheritis, gleichzeitig um örtliche Wirkung handelt. Doch stehen auch den Angaben Jochheims über bedeutende Heilwirkung bei der letztgenannten Affection negative Erfahrungen (Gnändiger) gegenüber. Nach Lender kommt die Kohlensäure austreibende Wirkung des Sauerstoffs dem Ozonsauerstoff in gleichem Masse zu, weshalb derselbe auch bei Asphyxien jeder Art angewendet werden kann, doch ist bei Reizung der Bronchien der gewöhnliche Sauerstoff vorzuziehen. Hüller constatirte auch bei Chlorosis günstige Effecte.

Zur Verwendung kam besonders das von Krebs, Kroll & Co. in Berlin fabrikmässig dargestellte Ozonwasser, dessen Ozongehalt von Carius, Preyer und Ludwig bestätigt wurde. Man unterschied davon ein schwächeres und ein stärkeres, Aqua ozonisata simplex und Aqua ozonisata duplex. Ersteres empfahl Lender als Getränk in beliebiger Quantität statt kohlensaurer Wasser, letzteres innerlich weinglasweise 3mal täglich in chronischen und $^1/_2$ bis 2stündlich in acuten Fällen. Es diente auch zum Gurgelwasser (bei Diphtherie) und zur Inhalation. Jochheim entwickelte Ozon aus Kaliumpermanganat und

Schwefelsäure in einer dreihalsigen Flasche und leitete mittelst eines Richardsonschen Gebläses 1—2stündlich 5 Minuten lang einen continuirlichen Strom auf die erkrankten Partien.

Zur Entwicklung von Ozon in Krankenzimmern empfiehlt Lender ein in der genannten Fabrik hergestelltes Pulver, welches aus Mangansuperoxyd, übermangansaurem Kali und Oxalsäure dargestellt wird. 2 gehäufte Esslöffel mit $1^1/_2$ Esslöffel Wasser begossen genügen für 2 Stunden zur Desinfection. Metalle sind aus dem Zimmer zu entfernen.

Auf der Wirkung des Ozons beruht die desinficirende Action mancher Stoffe, welche bei Contact mit Luft und namentlich unter dem Einflusse des Lichts sich mit Sauerstoff beladen und ohne sich mit ihm chemisch zu verbinden, ihn ozonisiren und an andere oxydable Körper wieder abgeben. Solche Substanzen, welche man Ozonträger nennt, sind Terpenthinöl und andere ätherische Oele, vielleicht auch die Theerarten. Auch durch Wasserverdunstung und Zerstäubung wird Ozon gebildet.

Hydrogenium peroxydatum, Wasserstoffsuperoxyd, Wasserstoffhyperoxyd. — Diese eigenthümliche Verbindung, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser und Sauerstoff zerfällt und auch im Organismus Sauerstoffblasen rasch entweichen lässt, welche Asphyxie durch Lungenembolie bewirken können, während nur geringe Mengen der Zersetzung entgehen und im Harne erscheinen (Guttmann, Schwerin), ist von Richardson zunächst gegen Diabetes, wo sie sich nicht bewährte, dann gegen Herzklappenfehler mit Lungencongestion, gegen Struma und Rheumatismus innerlich empfohlen. Die von ihm benutzte ätherische Lösung hat den unpassenden Namen Ozonic Ether erhalten. Nach einer sehr genauen Studie von Stöhr (1867) bewirkt Wasserstoffsuperoxyd weissliche Färbung der Epidermis, bei längerem Contacte in concentrirten Lösungen auf Zunge oder Handrücken Prickeln, am Auge Injection der Bindehautgefässe und Cornealtrübung. Muskeln-, Nerven- und Bindegewebe werden von Wasserstoffsuperoxyd nicht verändert, wohl aber Blutkörperchen, die danach Schrumpfung und selbst Zerstörung erfahren; ebenso Eiterkörperchen. Auf excoriirten Stellen bedingen schwächere Lösungen Jucken, stärkere vorübergehenden heftigen Schmerz und bedecken sich in 1 Stunde mit einer dünnen weissen Schicht. Bei längerem Contact mit ziemlich grossen Quantitäten stärkerer Wasserstoffsuperoxydlösungen verliert Schankereiter seine Impfbarkeit; Schanker und eiternde Bubonen heilen bei localer Behandlung damit äusserst rasch. Diphtheritische Membranen werden davon in ihrer Structur und Zusammensetzung verändert und diphtheritische Geschwüre heilen rasch danach (Stöhr).

Auf Hefegährung und Fäulniss von Harn und Fleischwasser wirkt Wasserstoffsuperoxyd stark retardirend (Guttmann). Im Handel kommt eine als Bleichflüssigkeit benutzte Wasserstoffsuperoxydlösung (1 : 10) unter dem Namen Peroxide of hydrogen vor, die zur medicinischen Verwendung stark zu verdünnen ist.

Acidum sulfurosum, Schweflige Säure. — Sowohl die gasförmige schweflige Säure (Schwefligsäureanhydrid), SO^2, als dessen in England als Acidum sulfurosum officinelle wässrige Lösung haben in der Medicin als Desinficientien neuerdings wiederholt Anwendung gefunden. Die Säure besitzt ebenfalls wie das Chlor bleichende Eigenschaften; die Wirkung auf Pflanzenfarben beruht nicht auf Wasserstoffentziehung oder auf Oxydation, wie beim Chlor, sondern entweder darauf, dass sie ihnen Sauerstoff entzieht oder dass sie sich direct zu einer farblosen schwefligsauren Verbindung vereinigt. Sie ist technisch seit langer Zeit als Verhinderungsmittel von Gährungs- und Fäulnissprocessen benutzt, worauf das Schwefeln des Hopfens, des Weines u. a. der Gährung oder Zersetzung fähigen Materials beruht. Nach Baierlacher (1876) ist die schweflige Säure das beste Hefegift, das schon zu $^1/_3$ % den Hefepilz unfähig macht, Gährung zu erregen und steht in dieser Beziehung wie in Hinsicht auf die Verhütung von Schimmelbildung und Ertödtung von Schimmelpilzen über der Salicylsäure und Carbolsäure; auch die Fermentwirkung des Emulsins wird dadurch unter bestimmten Verhältnissen aufgehoben und stark riechende faule Fische werden

durch die Säure rasch desodorisirt. Der Eintritt von Fäulniss wird durch schweflige Säure weit länger hinausgeschoben als durch Carbolsäure (Fergus). Auf Milzbrandsporen wirkt schweflige Säure nicht vernichtend (Wolffhügel). Die Baierlacherschen Versuche erklären die ausserordentlich günstige Wirkung des Acidum sulfurosum bei Pyrosis und ähnlichen dyspeptischen Affectionen des Magens, wo abnorme Gährungsvorgänge durch Pilze (Sarcina, Cryptococcus cerevisiae, Leptothrix u. s. w.) bedingt werden, wo kein Mittel so rasch Hülfe schafft wie die schweflige Säure (Lawson). Auch gegen Heufieber (innerlich und in Gasform) fand es erfolgreiche Anwendung (Fergus). Als wahrhaft antidotarisch wird auch der innerliche Gebrauch bei Typhus gerühmt, wo namentlich auch die dadurch bedingte Herabsetzung der Fiebertemperatur betont wird (Wilks, Hamilton, R. Bird, Botkin). Ein besonderer Lobredner der Säure ist Dewar, der sie bei verschiedenen Krankheiten des Mundes, Schlundes (Diphtheritis, Angina) und der Luftwege, selbst bei Tuberculose, als Topicum (verstäubt) empfiehlt. Waterman rühmt sie bei Scharlach. Aeusserlich empfahl sie Balfour zu Umschlägen bei gequetschten Wunden, anfangs kalt, später lau, wo der Schmerz rasch gestillt und die Eiterung wesentlich beschränkt werden soll, Vincent zur Ausspülung von Senkungsabscessen, Baierlacher bei syphilitischen Geschwüren und zur Desinfection der Hände nach Obductionen. Man giebt die wässrige Säure bei Pyrosis in starker Verdünnung mit Wasser oder bitteren Infusen zu 2,0—4,0 3—4mal täglich, bei Typhus zu 4,0 bis selbst zu 12,0 (Hamilton). Dewar benutzt zur Bepinselung und Verstäubung eine mit 3 Th. Aq. dest. verdünnte Lösung, wovon er jedesmal 40—60 Tropfen (bei Diphtherie alle 15 Minuten wiederholt) anwendet. Zu Umschlägen wird die Säure mit 12 Theilen Wasser verdünnt. Zu desinficirenden Räucherungen, wogegen die schweflige Säure neuerdings vielfach beim Auftreten von epidemischen Krankheiten (Cholera, Pocken, Scharlach) in Anstalten und Casernen gebraucht wird, verbrennt man Schwefel in geeigneter Weise, z. B. Schwefelblumen auf Kohlen gestreut. Auf 1 Cubikmeter Luftraum rechnet man 9,0—10,0 Schwefel (Schönleutner), in Frankreich selbst 35,0. Auf Menschen scheint die verdünnte Säure wenig intensiv zu wirken, während die Dämpfe des verbrennenden Schwefels nicht nur starke Irritation der Luftwege und Asphyxie (Chevallier), sondern auch, vielleicht in Folge des Arsengehalts des verbrannten Schwefels, gastrische Erscheinungen bedingen (Schönleutner). Am besten mischt man dem Schwefel $^1/_{40}$ fein pulverisirte Kohle bei, welche das Zerfliessen beim Verbrennen verhindert und verbrennt auf einer eisernen Platte (Fergus).

Sulfite und Hyposulfite. — Der Umstand, dass die Verbindungen der schwefligen Säure in analoger Weise wie diese die Gährung zu sistiren vermögen, so dass z. B. die Gährung von 700 Liter Most durch 4 Pfund Calciumsulfit aufgehoben wird, hat den italienischen Professor Polli auf die Idee gebracht, diese Verbindungen in der Weise prophylaktisch gegen zymotische Krankheiten zu verwenden, dass er sie längere Zeit in grösseren Gaben verabreichte, gewissermassen um den Organismus damit zu imprägniren und dadurch den Boden für die Aufnahme der Keime der Infectionskrankheiten untauglich zu machen. Diese Empfehlung, welche Polli durch Thierversuche stützte, wodurch der Nachweis geliefert zu werden schien, dass man durch die methodische Anwendung eines Sulfits im Stande sei, dem Entstehen von putrider Infection vorzubeugen, hat zur Aufstellung einer besonderen prophylaktischen Methode gegen miasmatische und contagiöse Krankheiten, welche den Namen Methodus antifermentativa oder Methodus antizymotica erhalten hat, geführt, die sich namentlich in Italien, Frankreich und Spanien anfangs grosses Ansehen verschaffte, in Deutschland jedoch niemals recht Eingang finden konnte und im Laufe der Zeit auch in dem Lande ihrer Geburt wesentlich an Terrain verloren hat. Die betreffenden Stoffe wurden jedoch nicht nur prophylaktisch, sondern auch, wie übrigens z. Th. schon lange Zeit vorher, z. B. 1832 bei Cholera von Kurz und Manuel, später als Verbandmittel von Burggraeve, als Heilungsmittel nach Ausbruch der betreffenden Krankheiten versucht. Als Medicamente wurden dabei Anfangs die schwefligsauren Salze des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Calciums und Magnesiums, die sog. Sulfite, in Anwendung gezogen, neben welchen jedoch auch die entsprechenden unterschwefligsauren

Salze in Gebrauch kamen, von denen Natrium subsulfurosum s. hyposulfurosum s. thiosulfuricum, Natriumhyposulfit, Natriumthiosulfat, unterschwefligsaures Natron in die erste Auflage der Pharmacopoea Germanica Aufnahme fand. Dieses Salz bildet farblose und geruchlose, luftbeständige, durchsichtige Säulen von salzigem, später etwas bitterlichem Geschmacke, welche sich leicht in kaltem Wasser lösen. Die Lösung reagirt schwach alkalisch und trübt sich schwach durch Abscheidung von Schwefel bei Zusatz von Salzsäure nach einiger Zeit, wobei ein Geruch nach schwefliger Säure auftritt. 1 Theil Natrium subsulfurosum in 2 Theilen Wasser gelöst, löst wenigstens 1 Theil Iod zu einer farblosen, Lakmuspapier nicht verändernden Flüssigkeit auf. Das Salz besitzt wie andere Hyposulfite ein grosses Lösungsvermögen für Chlor-, Iod-, Brom- und Cyansilber, worauf seine Anwendung in der Photographie beruht. Von den Sulfiten bildet das Natriumsulfit schöne, schiefe Prismen, die sich mit Leichtigkeit und schwach alkalischer Reaction in Wasser lösen, und das Magnesiumsulfit ein weisses krystallinisches Pulver, das sich in 20 Theilen Wasser löst. Calciumsulfit ist unlöslich. Alle schwefligsauren Salze entwickeln beim Behandeln ihrer Lösungen mit Salzsäure oder einer anderen stärkeren Säure schweflige Säure.

Die Sulfite und Hyposulfite können bei interner Einverleibung durch die Säure des Magensaftes unter Freiwerden von schwefliger Säure zersetzt werden; doch trifft dies bei dem kurzen Aufenthalte im Magen offenbar nur einen Theil, während bei grösseren Mengen wenigstens der bedeutendste Theil in den Darm gelangt. Hier scheinen sie in grösseren Mengen verstärkte peristaltische Bewegung hervorzurufen und abführend, jedoch lange nicht so stark wie Alkalisulfate zu wirken. Rabuteau leugnet die purgirende Wirkung ganz und stellt die Sulfite und Hyposulfite in dieser Beziehung in Gegensatz zu den entsprechenden Verbindungen der Unterschwefelsäure oder Dithionsäure, welche als solche den Organismus verlassen und wie Sulfate dem Darm gegenüber sich verhalten, so dass Natrium hyposulfuricum schon zu 5—10 Gm. ohne unangenehme Nebenwirkung purgirt. De Ricci fand die Hyposulfite purgirend, die Sulfite nicht; offenbar kommt es dabei auf die Dosis an. Ein Theil der in den Darm gelangten Sulfite und Hyposulfite wird in das Blut aufgenommen und dort zu schwefelsauren Salzen verbrannt (Kletzinsky); nur bei Einführung sehr grosser Quantitäten finden sich Sulfite und Hyposulfite im Urin (Rabuteau). Nach Application auf Wunden soll schweflige Säure im Urin auftreten (de Ricci).

Die Fäulniss von Blut, Muskeln und Secreten wird durch Sulfite verzögert (Polli).

Das Freiwerden von schwefliger Säure im Magen nach Einführung der Hyposulfite und Sulfite lässt vermuthen, dass dieselben bei Anwesenheit von Gährungspilzen im Magen und darauf beruhenden dyspeptischen und katarrhalischen Zuständen von Nutzen sein können. Dass Lawson sie bei Pyrosis weit minder wirksam als die schweflige Säure selbst fand, liegt zum Theil freilich an der geringen Dosis (0,5—2,0 Natrium sulfurosum, woraus sich höchstens 0,2—0,6 schweflige Säure bilden könnte), welche er verabreichte; doch wird auch bei grösseren Dosen eine erhebliche Menge unzersetzt bleiben. Für eine solche Wirkung spricht dagegen die von mehreren italienischen Aerzten gemachte Beobachtung, dass die Sulfite bei zymotischen Krankheiten, insbesondere bei Malariakrankheiten, sich heilsam erweisen, wo abnorme Gährungsprocesse im Darm und darauf beruhende Kakochylie dieselben complicirt (Giovanni). Man hat indessen den Hauptwerth der fraglichen Medicamente nicht in die Sistirung von Gährungsvorgängen im Magen, sondern in die der vermeintlich im Blute vor sich gehenden gelegt, wie solche bei Pyämie und Septicämie, bei Febris puerperalis, Rotz, Milzbrand, Typhus, Malariainfection, Erysipelas, acuten Exanthemen, acutem Rheumatismus u. s. w. angenommen werden. Es lässt sich nicht verkennen, dass diese Theorie grosse Lücken besitzt. Jedenfalls bleibt fraglich, ob im Blute wirklich eine destruirende Wirkung, sei es nun der im Magen gebildeten und dann resorbirten kleinen Mengen von schwefliger Säure oder der als solche resorbirten Verbindungen, gedacht werden kann, weil zur Hemmung von Gährung offenbar gewisse Mengen gehören. Allerdings lassen sich die Mittel in grossen Dosen ohne Schaden verabreichen. Es ist in allen Fällen sehr schwer zu entscheiden, ob Jemand, der während einer Epidemie

Sulfite prophylaktisch genommen hat, deshalb nicht erkrankt, da ja auch viele Andere, welche sich des Mittels nicht bedienten, verschont bleiben. Den Parallelversuchen, welche Polli an sulfitisirten und nicht sulfitisirten Hunden anstellte, dass er ihnen Rotzgift oder Eiter in die Gefässe einbrachte, worauf letztere an pyämischen Erscheinungen zu Grunde gingen, erstere nicht oder nur in geringem Masse erkrankten, stehen Experimente mit negativem Resultate bezüglich des Nutzens der Sulfite entgegen (O. Weber). Den am Krankenbette damit erzielten Resultaten, welche für den positiven Nutzen zu sprechen scheinen, stehen ebenfalls andere entgegen, wo offenbar kein Nutzen davon erhalten wurde. Auffallende Veränderungen im Verlaufe acuter Infectionskrankheiten durch den Gebrauch von Sulfiten und Hyposulfiten, welche für eine besondere Art der Einwirkung sprächen, sind nicht constatirt und so lässt die unter der Anwendung der Mittel wiederholt beobachtete Genesung sich in keiner Weise als ausschliessliche Folge der Sulfittherapie betrachten. Ob die negativen Resultate auf Anwendung schlechter, mit schwefelsauren Salzen verunreinigter Präparate, wie Polli und Angelo Poma meinen, beruhen, steht dahin und der Grund der fehlgeschlagenen Therapie, dass die Medicamente zu spät bei schon zu weit fortgeschrittener Blutvergiftung gegeben seien (de Ricci), ist noch jedesmal von Verehrern gewisser Heilmethoden, wenn dieselben sich nicht bewährten, vorgebracht.

In Italien ist besonders Semmola als Gegner der Methode aufgetreten, welcher nur bei örtlichen putriden Affectionen von localer Behandlung mit Sulfiten Nutzen erwartet und bei Kakochylie, sowie bei purulenten Blasenkatarrhen und in gewissen Stadien des Uteruskrebs als Desinficiens dieselben sich bewähren sah. Damit stimmen auch diverse andere Autoren, welche wie Semmola die eigentlichen Infectionskrankheiten dadurch nicht verändert, wohl aber bei Verband von contundirten Wunden, Schusswunden (Burggraeve, C. Paul, Ferrini, Nachtigal), bei Abscessen, gangränösen Geschwüren, entzündeten und eiternden Frostbeulen, Paronychie die Heilung beschleunigt und ohne allgemeine Störung auftreten sahen. Aeusserlich haben die Mittel auch gegen Sycosis (de Ricci), Favus und chronische Geschwüre (Crowther), sowie gegen Pruritus pudendi (Fizell) Lobredner gefunden. Aus den Mittheilungen italienischer und amerikanischer Aerzte über die innerliche Anwendung ist ersichtlich, dass die Sulfite in der That gegen Malariafieber von Wirksamkeit sind und selbst einzelne Fieberfälle zu heilen vermögen, welche dem Chinin Widerstand leisten; aber die Wirkung ist eine viel langsamere und dabei doch verhältnissmässig unsicherere als die des Chinins. Nur hierüber liegt eine ausreichende Statistik vor; bei allen übrigen Infectionskrankheiten, wo die Sulfite innerlich benutzt worden sind, können die Zahlen nicht als hinreichend ausgedehnt angesehen werden. Besonderen Effect rühmt Cervello bei Erysipelas neonatorum. Bei Syphilis sind Sulfite ohne jede Wirkung (Semmola). Inwieweit die Nachtschweisse der Phthisiker dadurch günstig influirt werden (de Ricci), müssen weitere Erfahrungen lehren.

Sulfite und Hyposulfite lassen sich auch antidotarisch bei Vergiftung mit Chlorkalk, Javellescher Lauge und Chlorwasser verwenden. In Berührung mit unterchlorigsauren Alkalien oxydiren sie sich zu Sulfaten und reduciren letztere zu Chlorür. Man giebt sie in lauwarmer Lösung (4—5 : 100) zu 1,0 pro dosi (Carles).

Die Frage, ob eines oder das andere Sulfit oder Hyposulfit Vorzüge hinsichtlich der antiseptischen Wirksamheit oder der Verabreichungsweise besitze, scheint in Bezug auf den ersten Punkt verneint werden zu müssen. De Ricci verwirft die Hyposulfite gänzlich und zieht zum inneren Gebrauche die Magnesia sulfurosa dem Natrium sulfurosum vor, weil gleiche Gewichtsmengen ersterer mehr schweflige Säuren produciren und weil sie besser schmeckt als alle übrigen Sulfite. Zur äusserlichen Behandlung sind die leichter löslichen Natronsalze vorzuziehen. Man giebt die betreffenden Verbindungen innerlich zu 8,0—20,0 pro die, in Wasser oder aromatischen Wässern aufgelöst, mit Zusatz wohlschmeckender Syrupe.

Zum äusserlichen Gebrauche dient Natrium sulfurosum oder subsulfurosum in Solution. Zu antiseptischen Verbänden empfahl Minich 10% wässrige Lösung mit Zusatz von 5% Glycerin. Zur antiseptischen Irrigation eignen sich

5–6% Solutionen. Bei Diphtheritis lässt es sich auch in Pulverform aufstreuen, wozu sich jedoch die minder löslichen Magnesia- und Kalksalze besser eignen dürften.

Unterschwefligsaures Natrium dient auch zum Einbalsamiren von Cadavern (Sucquet) und als Zusatz von Iodkaliumsalben, um desoxydirend zu wirken.

Chlorum; Chlor. Aqua chlorata, Aqua s. Liquor Chlori, Aqua oxymuriatica, Chlorum solutum; **Chlorwasser.**

Weitaus am häufigsten kommt als Desinficiens und Antisepticum das Chlor in Anwendung, welches als freies Gas selbstverständlich in den Apotheken nicht vorräthig gehalten werden kann, sondern, wenn es in Gebrauch gezogen werden soll, gewöhnlich an der Stelle, wo man es zu benutzen beabsichtigt, aus verschiedenen officinellen Materialien entwickelt werden muss. Ausser dem zur Chlorbereitung dienenden Chlorkalk ist aber auch eine Lösung des Gases in Wasser als Aqua Chlori, Chlorwasser, officinell.

Das vermöge seiner grossen Verwandtschaft zu den übrigen Elementen in der Natur im freien Zustande nicht vorkommende, 1774 von Scheele entdeckte Chlor, welches seinen Namen von seiner gelblich grünen Farbe erhalten hat, ist ein bei einem Druck von 4 Atmosphären zu einem dunkelgelben Liquidum verdichtbares Gas von 2,45 spec. Gew., von eigenthümlichem, höchst unangenehmem Geruche und von zusammenziehendem Geschmacke. 1 Vol. Wasser löst bei 12° $2\frac{1}{2}$ Vol. des Gases auf.

Zur Darstellung des Chlorgases durch Oxydation des Wasserstoffs in der Chlorwasserstoffsäure können Salzsäure und Braunstein (siehe weiter unten) oder eine Mischung von Kochsalz, Chlornatrium, Braunstein, Schwefelsäure und Wasser angewendet werden, auch Kaliumbichromat, Chlorwasserstoffsäure und chlorsaures Kalium. Ebenso entwickeln Chlorkalk und Liquor Natri chlorati unter dem Einflusse von Säuren, selbst der Kohlensäure der Luft, leicht Chlorgas.

Die Aqua chlorata bildet eine klare gelblich grüne Flüssigkeit von schwach styptischem, etwas scharfem Geschmacke und erstickendem Geruche, welche blaues Reagenspapier sofort bleicht, ohne dasselbe, wenn nicht durch Zersetzung sich Chlorwasserstoffsäure im Chlorwasser findet, vorher zu röthen. Als zulässig ist nur solches Chlorwasser zu betrachten, welches mindestens 0,4% Chlor enthält. An der Luft giebt es Chlorgas ab und unter dem Einflusse des Tageslichtes zersetzt es sich unter Bildung von Chlorwasserstoffsäure und Freiwerden von Sauerstoff.

Die Wirkungen, welche das Chlorgas als Desinfectionsmittel und überhaupt auf den Organismus äussert, beruhen gleichzeitig auf seiner energischen, sogar die des Sauerstoffs übertreffenden Affinität zum Wasserstoff und, wenn es den Wasserstoff nicht den Geweben direct, sondern dem darin enthaltenen Wasser entzieht, auf dem Freiwerden von Sauerstoff, der in statu nascendi intensive oxydirende Eigenschaften besitzt. In organischen Verbindungen substituirt das Chlor häufig ein oder mehrere Molecüle Wasserstoff.

Die nämlichen Umstände liegen auch der zerstörenden Wirkung des Chlors auf Pflanzenfarben und der technischen Anwendung zum Bleichen von Leinwand, Kattun, Lumpen zu Grunde.

Wird ein Gemenge von Chlor mit atmosphärischer Luft in die Luftwege eingeführt, so kann, wenn das erstgenannte Gas auch

nur 1% betrug (Eulenberg), der Tod von Thieren und Menschen dadurch herbeigeführt werden. Dabei kommt es wohl nie, wie man früher annahm, zu einer krampfhaften Verschliessung der Stimmritze und plötzlichem Tod, sondern zu intensiver Reizung der Respirationsorgane, die sich bei Lebzeiten durch Niesen, Kratzen im Schlunde, Husten, Stechen in der Brust, Schleimrasseln, blutig gefärbte Sputa und Dyspnoe, nach dem Tode durch ausgedehnte Veränderungen (feinblasiger Schaum, von den feinsten Bronchien bis in den Larynx sich erstreckend, Hepatisation der Lungen, selten Trachealcroup) zu erkennen giebt. Sehr geringe Mengen Chlor können mit atmosphärischer Luft inhalirt werden, ohne die Schleimhäute der Respirationsorgane zu afficiren und ohne andere wesentliche Störungen der Gesundheit herbeizuführen.

Abstumpfung der Empfindlichkeit der Respirationsorgane gegen Chlordämpfe kommt bei manchen Individuen vor, während bei anderen geradezu die Irritabilität grösser wird. In Bleichereien können Arbeiter in der mit Chlordampf geschwängerten Atmosphäre es stundenlang aushalten, während Fremde beim Betreten der Locale sofort sich räuspern und husten müssen. Man hat angenommen, dass bei Arbeitern in solchen Fabriken Bluterkrankung zu Stande kommen könne, doch ist dies sehr problematisch; wohl aber leiden die Arbeiter an Magenschmerzen und Pyrosis in Folge der mit dem Speichel verschluckten Salzsäure, die sie durch Kreideessen zu neutralisiren suchen, und magern ab, ohne jedoch an Körperkraft zu verlieren. Bei Fröschen erzeugt Aufenthalt in Chloratmosphäre neben Athemstillstand das Bild der Hirnlähmung bei Fortdauer der Herzbewegung, Integrität der rothen Blutkörperchen und der Muskel- und Nervenirritabilität (Binz).

Bei Vergiftung mit Chlorgas sind die chemischen Antidote (Schwefelwasserstoffgas, welches zur Bildung von Salzsäure führt, deren corrosive Wirkung auf die Bronchien zu fürchten ist, Ammoniak, durch welches allerdings unschädliches Chlorammonium gebildet wird, das aber vor Bildung dieser Verbindung selbst irritirend wirkt, Lösungen von Anilin, das auch Eiweiss coagulirt und deshalb ätzt) wohl durch Einathmen lauwarmer Wasserdämpfe oder zerstäubten Wassers zu ersetzen, welche die Reizung vermindern. Von Kastner wurde Alkohol auf Zucker als hülfreich empfohlen.

Wirkt concentrirtes Chlorgas auf eine Hautstelle ein, so wird letztere unter Gefühl von Wärme und Stechen trocken, gelb, runzlig, röthet sich nach einiger Zeit und desquamirt; längere Einwirkung (½ Stunde und darüber) bedingt erysipelatöse Entzündung mit nachfolgender Eiterung. Lässt man Chlor mit Luft oder Wasserdämpfen stark verdünnt auf die Körperoberfläche einwirken, so kommt es zu allgemein verbreitetem Prickeln, Stechen und Jucken, erhöheter Empfindlichkeit und Blutfülle der Haut und zu Vermehrung der Ausdünstung; bisweilen entwickelt sich auch ein vesiculöser oder papulöser Ausschlag, der mit Abschilferung endigt (Wallace). Wird Chlorwasser längere Zeit auf die äussere Haut applicirt, so entsteht ein feiner, 0,6—0,8 Mm. dicker, weicher, zerfliessender Schorf mit fettiger Degeneration der berührten Gewebe (Epithelien und Bindegewebe), wobei das Chlor sich nicht allein mit den Proteïnsubstanzen, sondern auch mit dem aus Zersetzung der Proteïnate resultirenden Ammoniak verbindet (Bryk). Tiefes Eindringen des Chlors findet nicht statt, da Pigmentmäler und die durch zu langen Gebrauch von Silber entstehende Schwarzfärbung durch Chlor nicht alterirt wird; dagegen zerstört anhaltende Chloreinwirkung das Pigment der Haare (Krahmer).

Chlorwasser, in grösserer Menge und unverdünnt in den Magen gebracht, bewirkt Anätzung oder Entzündung von Zunge, Lippen, Schlund, Kehldeckel, Speiseröhren- und Magenschleimhaut (Orfila). In sehr verdünnter Lösung und in geringerer Menge gereicht kann

es appetiterregend und verdauungsbefördernd (durch Vermehrung des Salzsäuregehaltes im Magen), daneben etwas obstruirend (ebenfalls durch die Salzsäure) wirken. Die Faeces erscheinen dabei manchmal entfärbt.

Antidote bei Vergiftung durch verschlucktes Chlorwasser sind Eiweiss oder Milch in Verbindung mit Magnesia (behufs Neutralisation der Salzsäure) oder auch schweflig- und unterschwefligsaure Salze (Carles).

Aufnahme von Chlorgas in das Blut kann zwar bei Vergiftungen durch Inhalation nicht in Abrede gestellt werden, da man bei Secretionen in dieser Weise tödtlich vergifteter Menschen (Cameron) und Thiere (Binz) Geruch nach Chlor oder unterchloriger Säure auf das deutlichste in der Schädelhöhle constatirt hat. Indessen ist es fraglich, ob bei den kleinen Mengen Chlor, welche man bei innerlicher Darreichung von Chlorwasser in Anwendung bringt, nicht schon im Magen sämmtliches Chlor seiner Affinität zum Wasserstoff genügt und zu Salzsäure wird. Der Wirkung der Chlorwasserstoffsäure entsprechen die herabsetzenden Effecte auf Puls- und Respirationsfrequenz, sowie auch auf die Temperatur, welche man in Typhus nach Anwendung von Aqua chlorata bisweilen zu beobachten Gelegenheit hat. Die dem Chlor zugeschriebene Anregung der secretorischen Thätigkeit der Leber und Nieren bedarf noch der Bestätigung.

Chlorgas in die Drosselader injicirt tödtet Thiere sofort unter Erstickungserscheinungen; das Blut ist dabei flüssig und schwärzlich roth (Nysten). Chlor mit Blutserum in Contact coagulirt das Eiweiss sofort, wobei der Chlorgeruch verschwindet; nach einiger Zeit ist in dem Gemenge Chlorwasserstoffsäure nachweisbar. Pferde erholen sich auf 60,0 Chlorwasser intravenös nach vorgängigem Zittern und Mattsein in 2 Std. und toleriren 1 Kgm. Chlorwasser intern (Hertwig). — Nach dem Gebrauche von Chlorbädern soll der Urin Lakmuspapier nicht röthen, wohl aber Pflanzenfarben mehr oder minder zerstören, was auf Elimination von freiem Chlor oder unterchlorigsauren Verbindungen im Urin deutete (Wallace).

Unter den Anwendungen des Chlors als Medicament steht die als Desinfectionsmittel oben an, als welches es hauptsächlich ausserhalb des Organismus in Gebrauch gezogen wird.

Theoretisch betrachtet giebt es keinen Stoff, der sich zur Desinfection überhaupt in unbewohnten Räumen, welche mit übelen Gerüchen imprägnirt sind, und vorzugsweise da, wo gährende Fäcalmassen sich finden, besser qualificirte als das Chlor in Gasform. Es zerstört sehr rasch die übelriechenden Gase, namentlich Schwefelwasserstoff, mit dessen Wasserstoff es sich verbindet, und die dadurch gebildete Salzsäure vermag ihrerseits wieder vorhandenes Ammoniak zu binden. Insoweit sie nicht an dieses gebunden wird, wirkt sie auch nach Art aller freien Säuren auf die Zersetzung hemmend ein. Koch und Bucholtz stimmen in Bezug auf die hohe Stellung, die dem Chlor unter den die Schistomyceten vernichtenden und deren Fortpflanzung beschränkenden Stoffen zukommt, überein. Wenn es auch eins der stärksten Gifte für Infusorien ist, die es noch in Verdünnung von 1:25000 tödtet; so afficirt es doch nach Thomé die Cholerapilze nicht und vernichtet nach Sansom Penicilliumfäden nur bei Anwendung ausserordentlich grosser Mengen. Nach Baierlacher beeinträchtigt Chlor die Hefegährung sehr wenig.

Minder gut eignet sich Chlor zur Zerstörung von Geruchstoffen oder Ansteckungsstoffen in bewohnten Räumen oder gar in Kranken-

zimmern, wo die Desinfection bei schwacher Chlorentwicklung fruchtlos bleibt oder bei starker Entwickelung die Respirationsorgane der Insassen in intensiver Weise reizt, dass man besser thut, sie zu vermeiden. Die frühere Praxis in Quarantäneanstalten, aus pest- oder cholerakranken Gegenden kommende Reisende direct mit Chlor zu durchräuchern, ist jedenfalls unzweckmässig.

Zur Desinfection von Kleidungsstücken und Wäsche an zymotischen Krankheiten Verstorbener, Utensilien, Verbandstücken lässt sich Chlor in Substanz und in Lösung sehr gut unter Ausschluss der Beeinträchtigung der Athemwerkzeuge benutzen; doch kommen hier häufiger Chlorkalklösungen in Anwendung.

Auch am Organismus selbst hat man Ansteckungsstoffe mit Chlor unwirksam zu machen gesucht. Man glaubte durch Waschen der Glans penis, deren Epithel durch Chlorwasser leicht zerstört wird, mit verdünnter Aqua Chlori nach verdächtigem Coitus gegen syphilitische Ansteckung und durch Waschungen der Hände in Secirsälen Beschäftigter gegen die Weiterverbreitung putrider Stoffe beim Touchiren Schwangerer (Theorie der Puerperalfieberverbreitung von Semmelweiss) schützen zu können. Vaccinelymphe, Trippereiter, Rotzgift (Gerlach, Peuch) und Milzbrandgift scheinen allerdings durch Chlorwasser ihre Inoculationsfähigkeit zu verlieren (Wünsch, Wilke u. a.) und namentlich scheint auch bei örtlicher Behandlung der Pustula maligna mit Chlor günstige Veränderung zu erfolgen, wie überhaupt die Application auf faulige, brandige Geschwüre nicht ohne Nutzen ist, nicht bloss weil Chlor den fötiden Geruch mindert, sondern auch indem es eine zu guter Eiterung und Granulationsbildung inclinirende Geschwürsfläche schafft. Gute Dienste leistet Chlorwasser bei diphtheritischen Entzündungen der Bindehaut (A. v. Graefe) und auch bei anderen contagiösen Affectionen der Conjunctiva, wenn anders nicht ein bestehender zu heftiger Reizzustand die Anwendung desselben contraindicirt. Bei Angina diphtheritica ist es verschiedentlich, z. B. (1870) von Dyes, warm empfohlen.

An die prophylaktischen Waschungen von Verletzungen bei Sectionen (Leichengift) mit Chlorwasser, dessen wenig in die Tiefe dringende Aetzwirkung keine günstige Kritik des Verfahrens zulässt, schliesst sich die Behandlung anderer vergifteter Wunden, z. B. der Bisswunden giftiger Schlangen, der Stiche von Scorpionen und anderen Gliederthieren, mit demselben an, der wir ebenfalls das Wort zu reden nicht vermögen, zumal, weil das Antidot mit dem meist gleich in das Blut gelangten Gifte selten in Contact kommen wird. Die Anwendung als Gegengift des Schwefelwasserstoffs und der Schwefelwasserstoff enthaltenden giftigen Gasgemenge (Cloakengas, Senkgrubengas) ist unseres Erachtens eine vergebliche, da in den Lungen der Vergifteten sich schwerlich noch Gas finden wird, welches der Zersetzung bedarf, und da es sehr zweifelhaft ist, ob das Chlor im Blute die dort gebildeten Verbindungen des Schwefelwasserstoffs zersetzt. Noch geringeren Werth hat die Empfehlung gegen Phosphorwasserstoff und Blausäure.

Als desodorirendes Mittel bei fötiden und putriden Geschwüren steht das Chlorwasser dem Chlorkalk nach.

Die Zeiten, wo man in der internen Anwendung des Chlor-

wassers ein directes Heilmittel gegen zymotische Krankheitsprocesse (acute Exantheme, besonders deren hämorrhagische Formen, Puerperalfieber, Gelbfieber) und besonders gegen den Typhusprocess sah, sind vorüber. Allerdings lässt sich nicht leugnen, dass es gegen gewisse Symptome beim Ileotyphus, namentlich gegen das Fieber und profuse Durchfälle, vermöge der aus ihm entstehenden Chlorwasserstoffsäure, von Nutzen sein kann, doch kann es hier sehr wohl durch andere Stoffe ersetzt werden. Dasselbe gilt vom Gebrauche bei putriden Diarrhöen und insbesondere bei Dysenterie.

Die Einathmung von Chlordämpfen gegen chronische Katarrhe der Athmungswerkzeuge (selbst bei Lungentuberculose, Gangraena pulmonum, Croup!), sowie als Gasbad bei chronischen Affectionen der Leber, Lymphdrüsen und Haut und gegen chronische Geschwüre (Wallace), die Anwendung des Chlorwassers bei Diabetes, um den Traubenzucker zu oxydiren (Bouchardat), sind obsolet.

Das Chlorwasser wird innerlich zu 2,0—10,0 pro dosi und zu 15,0—30,0 pro die in Verdünnung mit 5—10 Theilen dest. Wasser und ½—1 Th. weissen Syrup dargereicht.

Da Chlor organische Stoffe äusserst leicht zerstört, sind solche, namentlich auch gefärbte Syrupe zu meiden. Dasselbe gilt vom Ammoniak und von Metallsalzen, welche dadurch höher oxydirt werden können. Verordnung auf längere Zeit verbietet die Zersetzbarkeit des Chlorwassers.

Als Collyrium wird es unverdünnt 1 bis höchstens 2mal täglich eingeträufelt. Zu Mund- und Gurgelwässern bei putriden Affectionen im Munde und Schlunde verdünnt man es mit 1 bis 2 Theilen dest. Wasser, ebenso zu Lotionen; zu Pinselsäften mit āā Syrupus simplex.

Salben und Linimente sind wegen der grossen Zersetzlichkeit unzweckmässig.

Man verordnet das Chlorwasser, um seine Zersetzung zu hindern, in schwarzen Gläsern. Gelbe und braungelbe Gläser leisten dasselbe. Luftzutritt und Wärme sind bei der Aufbewahrung stets zu meiden.

Ueber die Chlorräucherungen wird Näheres beim Chlorkalk und Braunstein mitgetheilt werden. Dass sie nicht überall in der gleichen Stärke vorzunehmen sind, sondern letztere sich sehr wesentlich nach den Localitäten richtet, wurde bereits oben angedeutet. Wittke hat die folgenden zweckmässigen Modificationen angegeben: 1) Zur Räucherung in Krankenstuben, ohne die Respiration zu belästigen: 60,0 Chlorkalk mit 3½ Liter Wasser gemischt und öfter umgerührt. 2) Stärkere Chlorentwicklung auf den Gängen und den Vorzimmern zur Krankenstube: Chlorkalk und Alaun āā mit Wasser in flacher Schale angefeuchtet und umgerührt. 3) Starke Chlorentwicklung zu zeitweiser kräftigerer Desinfection der Vorplätze: Chlorkalk 15,0 mit āā verdünnter Schwefelsäure auf flacher Schale übergossen. 4) Stärkste Chlorentwicklung zur Desinfection der Wohnungen und Utensilien: 2 Theile Braunstein und 3 Theile Kochsalz mit verdünnter Schwefelsäure übergossen.

Calcaria chlorata, Calcaria hypochlorosa, Calx chlorata, Calcaria oxymuriatica; **Chlorkalk**, Bleichkalk.

Als hauptsächlichstes Mittel zur Chlorentwicklung dient das unter dem Namen Chlorkalk officinelle Präparat, welches fabrik-

mässig durch Leiten von Chlorgas durch Calciumhydroxyd erhalten wird und ein nach unterchloriger Säure riechendes, schwach chlorartig und zugleich salzig laugenhaft schmeckendes, an der Luft feucht werdendes, weisses Pulver bildet, das ein Gemenge von unterchlorigsaurem Calcium, Chlorcalcium und Kalkhydrat neben mehr oder weniger freiem Wasser darstellt. Dasselbe ist als brauchbar nur dann anzusehen, wenn es in 100 Theilen mindestens 20 Theile wirksames Chlor enthält, welches beim Uebergiessen mit Säuren sich rasch in reichlicher Menge entwickelt und schon beim Stehen an der Luft durch den Einfluss der Kohlensäure allmälig frei wird. Da der Chlorkalk wechselnde Mengen von im Wasser unlöslichem Kalkhydrat enthält, ist er in diesem Vehikel nur theilweise löslich, die Lösung reagirt alkalisch.

Der als Bleichmittel für leinene und baumwollene Stoffe (Tennants Bleichpulver) seit langer Zeit gebräuchliche Chlorkalk enthält nach modernen Ansichten nicht Chlorcalcium und unterchlorigsaures Calcium gemengt, sondern eine Verbindung $Ca\left\{\begin{matrix}Cl\\OCl\end{matrix}\right. + OH^2$, die ihrer Zusammensetzung nach zwischen beiden steht. Ist diese Theorie richtig, so erklärt sich die Chlorbildung unter Einwirkung einer Säure so, dass das gesammte Chlor, welches zur Umwandlung des Kalkhydrats in die betreffende Verbindung benutzt wurde, wieder frei wird, z. B. bei Einwirkung von Schwefelsäure:

Chlorkalk		Schwefelsäure		Schwefelsaures Calcium		Wasser		Chlor
$CaCl^2O$	+	H^2SO^4	=	$CaSO^4$	+	H^2O	+	$2Cl$

Nach der alten Anschauung geschieht das Freiwerden von Chlor so, dass die Schwefelsäure aus dem unterchlorigsauren Kalk unterchlorige Säure, aus dem Chlorcalcium Chlorwasserstoffsäure entwickelt, beide Producte aber sich in Chlor und Wasser zerlegen. Der Name Calcaria hypochlorosa ist für das ohnehin ja ein Gemenge bildende Präparat nach beiden chemischen Anschauungen unpassend.

Der Gehalt des im Handel vorkommenden Bleichkalks an wirksamem, d. h. durch Säuren freizumachendem Chlor schwankt zwischen 10 und 33%. Stärkerer Chlorgehalt als 25—33% giebt leicht zu Explosion der Aufbewahrungsgefässe Veranlassung und ist daher vorschriftswidrig.

Der Chlorkalk verbindet die Wirkungen des Chlorwassers und Calciumhydroxyds mit einander und entfaltet vermöge des letzteren neben seiner auf Chlorentwicklung beruhenden desodorisirenden und desinficirenden Action in grossen Dosen auch noch eine zusammenziehende caustische und austrocknende Wirkung auf Schleimhäute und Geschwürsflächen.

Wird er in verdünnter Lösung zu 0,25—0,30 in den Magen gebracht, so ist ausser bitter zusammenziehendem Geschmacke keine besondere Erscheinung zu beobachten, aber schon nach 0,5—1,0 in Lösung können Erbrechen, Brennen im Magen und Durchfall als Symptome von Magendarmentzündung sich geltend machen (Cima). Im Magen findet natürlich sofort ein Freiwerden von Chlor statt. Im Urin findet sich unterchlorigsaures Calcium nicht wieder, dagegen erscheinen die Chloride vermehrt, auch der Harnstoff (Kletzinsky).

Innerlich kommt Chlorkalk selten in Anwendung, obschon er bei putriden Durchfällen und Ileotyphus mit profuser Diarrhoe vielleicht wegen seines Kalkgehaltes mehr leistet als das Chlorwasser.

Im Typhus hat ihn besonders Reid gerühmt. Ob nicht bei Lungen-

affectionen, wo der Athem und die expectorirten Massen sehr fötide sind, die Vortheile der durch den Gebrauch von Chlorkalk erstrebten Desodorisation derselben durch den Reiz, welchen das entwickelte Chlor auf die Respirationsschleimhaut setzt, aufgewogen werden, ist zu erwägen, zumal da ungefährlichere Verdeckungsmittel übelriechenden Athems existiren.

Weit wichtiger ist seine äusserliche Verwendung, wo er namentlich zur Desodorisation von Geschwüren mit übelriechendem Secrete, besonders bei chronischen varicösen Geschwüren des Unterschenkels, bei syphilitischen Ulcerationen, brandigen Geschwüren (Decubitus, Hospitalbrand) Vorzügliches leistet und auch häufig die Absonderung beschränkt und offenbar günstig auf den Heilungsprocess einwirkt.

Der Chlorkalk ist dem Chlorwasser hier offenbar vorzuziehen, weil das Chlor aus letzterem viel rascher nach aussen entweicht. Auch bei Diphtheritis, Noma, scorbutischer Stomatitis, aphthösen Geschwüren im Munde, Ozäna lässt sich Chlorkalk ebenso gut wie manche analoge neuere Medicamente benutzen, und selbst bei carcinomatösen Geschwüren hebt Chlorkalk den manchmal entsetzlichen Geruch auf oder mindert ihn erheblich.

Als Desinfectionsmittel zur Zerstörung von Ansteckungsstoffen ist er ausserhalb und innerhalb des Körpers nach Art des Chlors benutzt. Zur Chlorentwicklung behufs Desinfection passt er nur, wo nicht grosse Mengen Chlor auf einmal zur Wirkung kommen sollen. Ueber seine Wirksamkeit als Antisepticum und als Zerstörungsmittel thierischer Gifte (Leichengift, Schlangengift) gilt das vom Chlor Gesagte.

Vaccinelymphe soll nicht durch Chlorkalk ihre Wirksamkeit verlieren, ebenso Penicilliumfäden und Cholerapilze dadurch nicht alterirt werden (Thomé). Nach Coster soll Chlorkalklösung Geifer wuthkranker Thiere und Schankereiter ihrer Inoculabilität berauben.

Chlorkalk ist das chemische Antidot bei Vergiftung mit Schwefelalkalien, insofern es den aus diesen freiwerdenden Schwefelwasserstoff, soweit er sich noch im Magen befindet, zersetzt. Auch kann ein mit Chlorkalklösung getränkter Schwamm, vor Mund und Nase gebunden, für Reiniger von Senkgruben und Cloaken als Schutzmittel dienen.

Seine secretionsbeschränkende Wirkung macht den Chlorkalk auch zu einem geeigneten Mittel gegen Blennorrhöen, und gegen solche Ausflüsse aus den Genitalien (Fluor albus, Gonorrhoe), wo die Absonderung sehr fötide ist, mag er vor anderen Injectionsmitteln einen Vorzug besitzen. Nothnagel empfiehlt ihn auch bei alten Nachtrippern, wenn alle entzündlichen Erscheinungen, namentlich Schmerz, geschwunden sind. Auch bei Augenblennorrhöen, sowie bei Verbrennungen und stark eiternden Fussgeschwüren kann er durch Beschränkung der Secretion nützlich werden.

In der Therapie der Hautkrankheiten (Psoriasis, Lichen, Impetigo) und namentlich in der Beseitigung von Epizoën (Sarcoptes, Pediculi) ist er durch andere Mittel ersetzt.

Zur innerlichen Darreichung, wo man die Dosis auf 0,05—0,4 setzen kann, empfehlen sich Pastillen (von Chocolade, jede 0,05 enthaltend) in Fällen, wo es sich darum handelt, fötide Gerüche im Munde oder Foetor des Athems zu zerstören. Meist reicht man

Lösungen, welche filtrirt werden müssen und wie Chlorwasser ausser Zuckersyrup keinen Zusatz erhalten dürfen.

Behufs Entwicklung desinficirender Chlordämpfe wird Chlorkalk in der oben angegebenen Weise verwerthet. Sonst kommt er äusserlich nur in — zweckmässig ebenfalls filtrirter — Lösung in Anwendung.

Der Gebrauch in Salbenform bei Scabies und Drüsengeschwülsten ist obsolet. Manche empfehlen Chlorkalk als Zusatz zu Zahnpulvern, doch geht bald alles Chlor verloren. Zu Collutorien und Gargarismen rechnet man 10,0—30,0 auf 250,0 Aq., zu Pinselsäften 0,5—1,0 auf 30,0 Syrupus simplex, zu Injectionen 0,3—0,6 auf 30,0 Wasser, zu Waschungen 15,0—30,0 und zu Umschlägen und Verbandwässern 8,0—15,0 auf 1 Pfd., zu Bädern 5,0 auf jedes Kgm. Wasser. — Zur Desodorisation von Krebsgeschwüren kann Chlorkalk in 1% Lösung verwendet oder in Substanz aufgestreut werden.

Zur Desinfection von Räumen empfiehlt Simon statt des üblichen Hinstellens flacher Schalen mit Chlorkalk den Chlorkalk mit Wasser anzurühren, darin leinene Lappen zu tauchen und auf Bindfaden aufzuhängen. Zur Desinfection von Krankeneffecten sind diese mit conc. Lösung zu bestreichen oder darin aufzuweichen. In neuerer Zeit ist auch das Verhalten des Chlorkalks zu Metallhyperoxyden und Metalloxyden, mit welchen er (mit ersteren schon bei 0°, mit letzteren in etwas höherer Temperatur) Sauerstoff entwickelt, zum Zwecke der Desinfection mittelst des nascirenden Sauerstoffs hingewiesen. Am billigsten würde sich eine continuirliche Sauerstoffentwicklung durch Zumengung von etwas Eisenoxyd (Hardy), noch zweckmässiger Mangansuperoxyd (Rabet) verwerthen lassen.

Verordnungen:

1) ℞
Calcariae chloratae 7,5
Solve in
Aquae destillatae 150,0
Filtra et adde
Syrupi simplicis 25,0
D. in vitro nigro bene clauso. S. Zweistündlich 1 Esslöffel. (Bei Dysenterie, Typhus.)

2) ℞
Natrii chlorati 30,0
Calcariae chloratae 12,0
F. pulv. D. in vitro. S. Aeusserlich. Den achten Theil in einem Glase Wasser aufzulösen. (Waschmittel vor und nach dem Coitus, als Schutzmittel gegen Ansteckung. Knox).

3) ℞
Calcariae chloratae 1,0
Aquae destillatae 150,0
M. filtra. D. in vitro nigro. S. Augenwasser.

4) ℞
Calcariae chloratae 1,0
Tinct. Opii crocat. 2,0
Aquae destillatae 200,0
M. filtra. D. S. (Zur Injection bei Tripper. Rousse.)

5) ℞
Calcariae chloratae 20,0—50,0
Aquae destillatae 400,0
M. filtra. D. S. Zur Injection (in schlecht eiternde Fistelcanäle, Payer.)

Anhang. — Weniger im Gebrauche als Chlorkalk ist das in gleicher Weise wirkende Natriumhypochlorit (Chlornatron, unterchlorigsaures Natrium, Natrium hypochlorosum), dessen Lösung den hauptsächlichsten Bestandtheil der früher officinellen, unter dem Namen Eau de Labarracque oder Eau de Javelle à base de soude, in England als Finhams Chloride of sode oder bleeching liquid bekannten Bleichflüssigkeit, Liquor Natri chlorati s. Natrii hypochlorosi bildet, die — neben der als Eau de Javelle bezeichneten Lösung von unterchlorigsaurem Kalium — in Frankreich als Desinfectionsflüssigkeit und selbst innerlich wie Chlorwasser bei Intermittens (Lalasque) und anderen zymotischen Krankheiten (Chomel), selbst bei Syphilis benutzt wurde. Die vorwaltend technisch zum Bleichen benutzte Labarracque-

sche Flüssigkeit, ursprünglich durch Einleiten von Chlorgas in eine Lösung von Natriumcarbonat, später meist durch Zersetzen von Chlorkalklösung und unreiner Natriumcarbonatlösung erhalten, ist analog dem Chlorkalk ein Gemisch von Natriumhypochlorit und Natriumcarbonat. Sie schmeckt schrumpfend, riecht etwas nach Chlor, wirkt örtlich reizend und ist in grosser Dose giftig, indem sie bei Thieren Entzündung im Tractus, Herzklopfen, Dyspnoe, schliesslich Tetanus und Tod herbeiführt (Orfila). Bei Menschen bilden Ptyalismus, Convulsionen und Gastroenteritis das Bild der Vergiftung; der Athem soll bei solcher Chlorgeruch zeigen. — Innerlich kann das früher officinelle Präparat, welches mindestens 5% actives Chlor enthalten sollte, zur Beschränkung von Gährungsprocessen im Magen (bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen und bei Erbrechen in Folge von Sarcina) von Nutzen sein; auch rühmt man ihm Wirkungen bei Drüsenanschwellungen und diuretische Effecte nach (Gubler). Der Nutzen bei zymotischen Affectionen ist mehr scheinbar als reell (Gubler). Man gab den Labarracqueschen Liquor zu 10—20 Tropfen pro dosi, 2,0—4,0 pro die, mit Wasser, nicht mit schleimigen Getränken, verdünnt.

Die äusserliche Anwendung ist im Wesentlichen die des Chlorwassers oder des gelösten Chlorkalks. Der Liquor kann zur Desinfection von Zimmern, von Kleidungsstücken, Wäsche, von Excrementen, zur Beseitigung des Geruches fötider Secretionen (Speichelfluss, Ozäna, Uteruskrebs, Tripper, Geschwüre) dienen. Gegen phytoparasitäre Hautaffectionen hat er besondere Lobredner gefunden, ebenso bei Affectionen der Mund- und Schlundhöhle (Aphthen, Diphtheritis). Tavignot wandte ihn bei Hornhautgeschwüren an (in Verdünnung mit 3—10 Th. Wasser eingeträufelt), auch kann er bei diphtheritischer Affection der Augenbindehaut wie Chlorwasser verwendet werden. Praag empfahl ihn zu Localbädern bei Panaritien. Die Verdünnungen mit Wasser für den äusseren Gebrauch sind bei Mund- und Gurgelwässern 1 : 10—15, bei Injectionen 1 : 20—30. Klystieren setzte man (bei Typhus) 30—40 Tropfen zu. Die Zahnärzte benutzen Eau de Labarracque zum Reinigen der Zähne, die danach blendend weiss werden.

Nicht als selbstständiges Medicament, sondern nur als Mittel zur Darstellung von Chlor wichtig, reihen sich den unterchlorigsauren Verbindungen zunächst der Braunstein, Manganum peroxydatum s. hyperoxydatum nativum, Manganum oxydatum nativum, und das Kupferchlorid, Cuprum perchloratum, an.

Der schon lange bei der Glasbereitung (Sapo vitri, Magnesia vitrariorum) technisch verwerthete Braunstein oder Pyrolusit (Graumanganerz) ist das am häufigsten vorkommende Manganerz, welches im Wesentlichen aus Mangansuperoxyd besteht, wovon medicinisch brauchbare Waare mindestens 60% enthalten muss. Er kommt theils krystallisirt in geraden rhombischen Säulen, theils strahlig krystallinisch, theils compact vor, ist von dunkler stahlgrauer Farbe und schwachem Metallglanz, brüchig, stark abfärbend, gepulvert grau, von 4,7—5,0 spec. Gew.

Wird Manganhyperoxyd mit Salzsäure zusammengebracht, so entsteht Manganchlorür, Wasser und freies Chlor nach der Formel: $MnO^2 + 4HCl = 2OH^2 + MnCl + 2Cl$. In gleicher Weise tritt freies Chlor auf, wenn man ein Gemenge von Kochsalz und Englischer, mit ihrem halben Gewichte Wasser verdünnter Schwefelsäure, die Materialien zur Bereitung der Chlorwasserstoffsäure, mit Braunstein erwärmt. Beide Proceduren können zu Desinfectionszwecken in Anwendung gebracht werden, wo es sich um die Desinfection geschlossener unbewohnter Räume handelt. So schreibt z. B. die schwedische Pharmakopoe 1 Theil Braunstein und 4 Theile Salzsäure als Species pro fumigatione vor. Gebräuchlicher sind die auf die zweite Art zu bewerkstelligenden Räucherungen, welche man als Guyton Morveausche Räucherungen zu bezeichnen pflegt. Mischt man 7,5 Gm. Braunstein und 10 Gm. Kochsalz und bringt 20 Gm. der angegebenen Mischung aus gleichen Theilen Englischer Schwefelsäure und Wasser hinzu, so erhält man eine Chlormenge, welche einen geschlossenen Raum von etwa 30 Cubikmetern zu desinficiren ausreicht. Die früher bei uns officinelle Fumigatio Chlori fortior, Chlorräucherung, bestand aus aa 1 Theil Kochsalz und Braun-

stein und 2 Theilen roher Schwefelsäure (mit 1 Theil Wasser verdünnt). Die flüssigen Rückstände bei der Chlorbereitung, welche eine concentrirte Manganchlorürlauge mit einigen Procenten Manganchlorid und freier Salzsäure darstellen, lassen sich zur Desinfection von Latrinen u. s. w. benutzen.

Als selbstständiges Medicament wurde Braunstein in Salbenform gegen Flechten (Grille und Marillot) und gegen Scabies (Blasius), wo er nur durch mechanische Entfernung der Milben wirken kann, benutzt. Kopp u. A. betrachteten ihn als Antisyphiliticum, Ure und Goolden als Lebermittel, weil er gelbe Färbung der Stühle bedingt. Seit Hannons angeblicher Entdeckung der sog. Manganchlorose hat man Braunstein neben anderen Manganpräparaten bei Bleichsüchtigen zu 0,2—1,0 in Gebrauch gezogen.

Das Cuprum perchloratum, Kupferchlorid, welches in der Glühhitze in Kupferchlorür und Chlor zerfällt, ist von Th. Clemens als Desinfectionsmittel für Krankenzimmer in der Weise empfohlen, dass man auf einer Spirituslampe eine spirituöse Lösung (Liquor Cupri perchlorati conc. 8,0, Chloroform 4,0, Spiritus vini 180,0) verbrennt. Ausserdem benutzt Clemens die Lösung bei Cholera (innerlich tropfenweise und zu Waschungen des Unterleibs) und zum Verbande schlecht eiternder Geschwüre (1 : 150).

Bromum; Brom.

Am nächsten dem Chlor in seinen chemischen Eigenschaften und in Folge davon auch in seiner Wirkung steht das in neuerer Zeit als Antisepticum vielbenutzte Brom, dessen hoher Rang als das Leben und die Fortpflanzungsfähigkeit von Schistomyceten beeinträchtigendes Mittel von Koch und Bucholtz übereinstimmend anerkannt wird.

Dieses neben dem Quecksilber einzige flüssige Element von dunkelrothbrauner, in dünnen Lagen rubinrother Farbe, 2,9—3,0 spec. Gew., sehr unangenehmem Geruche und scharfem, schrumpfendem Geschmacke, welches schon bei gewöhnlicher Temperatur sehr lebhaft verdampft, sich in 40 Th. Wasser, reichlicher in Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Weingeist mit tief rothgelber Farbe löst und Stärkekleister intensiv orangegelb färbt, wirkt auf organische Körper vermöge seiner Affinität zum Wasserstoff, mit dem es eine der Chlorwasserstoffsäure sehr ähnliche Säure bildet, ähnlich wie die übrigen Salzbildner.

Es färbt die Haut gelb, coagulirt Eiweiss, verwandelt in wässriger Solution Fibrin in eine bläuliche gelatinöse Masse, zerstört die rothen Blutkörperchen und macht das Blut olivengrün, später grau. Das Brom wirkt kaustisch und irritirend; die Dämpfe bewirken Thränen, vermehrte Absonderung der Nasen- und Rachenschleimhaut, Husten, Raucedo und Dyspnoe. In grösseren Mengen verschluckt bedingt es Corrosion und Entzündung der Magenschleimhaut und kann Collaps und Tod herbeiführen (Snell). Nach Versuchen von Höring bedingt Brom zu $^1/_7$ Tropfen in 15,0 Wasser Kratzen im Halse und Kolikschmerzen; bei Steigerung der Dosis bis zu 1 Tropfen auch Salivation, flüssige Stühle, Kopfweh und Schwäche. Nach Fournet erregen medicinale Dosen Druck im Magen, Aufstossen, Nausea und stehende und reissende, jedoch nur kurzdauernde, Schmerzen in den Armen, etwas grössere Gaben äusserst heftiges Brennen in den Eingeweiden, Nausea und Brechbewegungen.

Als Medicament fand Brom von Amerika aus (1864) als Antisepticum bei Hospitalgangrän, Diphtheritis von Wunden und Erysipelas traumaticum (Brinton, Herr), aber auch in Deutschland (Fuckel) mehrfach Empfehlung. Schon früher (1861) gebrauchten Routh, Rodgers, Wynn und Williams Brom gegen Epithelialkrebs des Gebärmutterhalses, wo es rasch die

jauchigen Absonderungen beseitigte und auch den Allgemeinzustand besserte. Ozanam gab es innerlich gegen Diphtherie, gegen welche es eine Zeit lang auch in Deutschland (Schütz, Gottwald u. A.) als ein Mittel gepriesen wurde, das höchst bedeutende Abnahme der Mortalität verspreche. Dass übrigens auch unter dieser Behandlungsweise selbst bei der präcisesten Ausführung Todesfälle vorkommen können, lehren mehrere Fälle in der Göttinger Epidemie von 1872/1873. Gottwald hat auch bei Puerperalprocessen von der äusseren Application des Broms günstigen Einfluss auf den localen Process gesehen, ohne dass es ihm jedoch gelang, das Eintreten septicämischer Erscheinungen zu verhüten, und emfiehlt dieselbe zum Schutzverbande bei Wunden und Geschwüren, in Sälen, wo Hospitalbrand u. s. w. herrscht, zumal da die rasche Verheilung dadurch erheblich gefördert werde.

Brom ist auch ein Bestandtheil des, wie es scheint, von Prinz Paul von Württemberg erfundenen, übrigens keineswegs untrüglichen sog. Bibronschen Antidotes gegen den Biss der Klapperschlangen.

Es lässt sich nicht verkennen, dass das Brom als Desinficiens und Antisepticum dem Chlor in jeder Beziehung gleich kommt und bei noch intensiverer Affinität zum Wasserstoff selbst mehr leisten kann, doch ist der höchst unangenehme Geruch ein Hinderniss seiner Anwendung.

Bei Gangrän wird dasselbe direct auf die Wunde oder bei tiefen Höhlen, wo es schwierig und unvollständig anzubringen ist, durch hypodermatische Injection an der Peripherie der Ulceration, auf $1^1/_2$ Cm. 1 Tropfen Brom, applicirt. Bei Erysipelas wird der kranke Theil entweder dem Bromdampf ausgesetzt, indem man ihn in trockene Leinwand hüllt, darüber mit Brom saturirte Leinwand und schliesslich Wachstaffet legt, oder das gelöste Brom direct applicirt.

Zum inneren Gebrauch ist Brom stark verdünnt zu geben, am besten einfach in wässriger Lösung, unter Vermeidung jedes organischen Zusatzes, da dadurch Zersetzung des Broms herbeigeführt wird.

Licht befördert die Zersetzung des Broms in wässriger Lösung; Darreichung aus silbernen Löffeln ist zu meiden, weil Brom Silber angreift.

Zum Aetzen tränkt man Charpie mit einer weingeistigen Lösung des Broms (1 : 10). Bei Erysipelas empfahlen Brinton und Fuckel Lösungen von Brom (15—40 Tropfen) in Wasser (30,0) unter Zusatz von Bromkalium (1,0—2,0), wodurch die Löslichkeit des Broms befördert und die caustische Action desselben gemildert wird. Alle solche Lösungen müssen im Dunkeln aufbewahrt werden. Auch bei Diphtherie machten Schütz und Gottwald ebenfalls von Brom-Bromkaliumlösung Gebrauch, theils zu directer Bepinselung der Membranen, theils bei hinabsteigender Diphtheritis zur Inhalation, indem ein in die Solution getauchter Schwamm in eine Cartonpapierdüte gefasst vor den Mund gehalten wird, woran die Patienten sich leicht gewöhnen.

Verordnungen:

1) ℞
Bromi puri 0,05 (cgm. 5)
Aquae destillatae 25,0
M. D. in vitro charta nigra obducto et epistomate vitreo clauso. S. Stündlich 1 Tropfen mit einem Theelöffel voll Wasser verdünnt aus einem Weinglase zu nehmen. (Ozanam)
Gegen Diphtheritis.

———

2) ℞
Bromi
Kalii bromati āā 0,4 (dgm. 4)
Aquae destillatae 120,0

M. D. in vitro nigro. S. Zum Bepinseln und Einathmen. (Schütz.)
Bei Diphtherie.

Acidum boricum, Acidum boracicum, Sal sedativum Hombergii; Borsäure.

Die Borsäure gehört zu den geschätztesten Desinficienten, welche von vielen Chirurgen der Carbolsäure zu antiseptischen Verbänden vorgezogen wird und namentlich wegen ihrer relativen Unschädlichkeit die Beachtung der Aerzte verdient.

Die Säure, welche sich als freie Säure in den Dampfausströmungen der Toscanischen Maremmen (Fumarolen) findet, bildet farblose, schwach perlglänzende, fettig anzufühlende Krystallschuppen von schwach bitterlichem Geschmacke, welche beim Erhitzen schmelzen und sich unter starkem Aufblähen und Wasserabgabe in festes Borsäureanhydrid verwandeln, das bei Rothglühhitze zu einem amorphen klaren Glase schmilzt. Sie löst sich in 2 Th. kaltem, in 3 Th. heissem Wasser und in 6 Th. Weingeist, auch ist sie in Glycerin löslich. Die von Homberg (1702) entdeckte und ursprünglich als Sedativum und Antispasmodicum empfohlene Borsäure hat im Laufe der Zeit ihren Credit als ein in dieser Richtung wirkendes Medicament völlig eingebüsst, und auch die späteren Untersuchungen von Binswanger (1847), wonach sie zu 2,0—8,0 vermehrte Diurese mit starkem Harndrange bewirkt, haben ihr niemals allgemeine Anwendung als Antihydropicum verschaffen können.

Als Antisepticum fand das Mittel zunächs tin Schweden Anwendung, indem zuerst Gahn in Upsala auf dessen Eigenschaft, Fleisch zu conserviren, hinwies und eine wässrige Lösung der Säure unter dem Namen Aseptin in denHandel brachte, die er, als sie sich zwar wohl gegen Fäulniss, aber nicht gegen Schimmelbildung bewährte, mit einer als Amykosaseptin bezeichneten Solution in einem Aufgusse von Gewürznelken vertauschte. C. Nyström zeigte die antiseptische, die Einwanderung von Vibrionen und Bacterien in fäulnissfähiges Material verhindernde Wirkung der Borsäure und ihre deletere Wirkung auf verschiedene Infusorien und Insectenlarven. Sundewall erhielt günstige Resultate in Bezug auf Conservirung von Leichentheilen, wozu ein Zusatz von Alaun zum Aseptin (sog. doppeltes Aseptin von Gahn) zweckmässiger als Borsäurelösung für sich zu sein scheint und nicht geringe Mengen erforderlich sind (zur Einspritzung in Leichen, welche einen längeren Transport erfordern, 3000,0—5000,0 Aseptin).

Die erste therapeutische Anwendung machte Nordenström von Borsäurelösung zu antiseptischen und reinigenden Einspritzungen bei Empyemen. Später haben Lister (1875), Credó (1877) und Greene (1880) die Vorzüge der Borsäure vor der Carbolsäure zum antiseptischen Verbande und Bezold (1879) die Brauchbarkeit bei Affectionen des äusseren und mittleren Ohrs klargestellt. Wertheimber (1877) befürwortete den Gebrauch bei Diphtheritis, Greene die interne Verwendung bei Dyspepsie mit Bildung fauliger Gase und bei Cystitis, Atkinson (1880) bei eruptivem Fieber und Puerperalfieber.

Als antiseptisches Verbandmittel kann man die Borsäure in Form von Borsäurelint, Borsäurewatte und Borsäurejute in Anwendung bringen, die durch Tränken der genannten Stoffe mit heissgesättigter wässriger Borsäurelösung bereitet werden. Vor Carbolsäurewatte u. s. w. haben sie den Vorzug, dass Borsäure nicht irritirt, dagegen lässt die Gleichmässigkeit der Vertheilung der Borsäure in den Geweben viel zu wünschen übrig (Münnich). Gebräuchlicher ist die von Lister angegebene Borsäuresalbe, die durch Zusammenschmelzen von āā 1 Th. Borsäure und Cera alba und āā 2 Th. Paraffin und Mandelöl erhalten wird. Einen beschleunigenden Einfluss auf die Narbenbildung hat der Borsäureverband nicht (Lister), dagegen macht er bei indolenten Geschwüren die Granulationen sehr zur Hautüberpflanzung geeignet (Greene).

Bezold bläst nach kleinen operativen Eingriffen im äusseren Gehörgang Borsäure in feinem Pulver ein und applicirt dies auch bei Mittelohreiterungen nach zuvoriger Injection von wässrigen Borsäuresolutionen (1 : 25). Zu Gargarismen benutzt Wertheimber ebenfalls 4 % Lösungen, die auch bei Anwendung auf andere Schleimhäute benutzt werden können.

Zum internen Gebrauche hat die Borsäure wegen der Höhe der Dose, in der sie ohne Schaden gegeben werden kann, entschiedene Berechtigung. Völlig ungiftig ist sie allerdings nicht. Grössere Gaben Borsäure (2,0—4,0) sind bei höheren Thieren toxisch und tödten Kaninchen nach mehreren Stunden durch Gastroenteritis (Mitscherlich). Kleine Dosen sind indifferent; bedeutendere Mengen, z. B. 12,0, innerhalb 10 Stunden in 3 Gaben genommen, bewirken auch beim Menschen Nausea und Erbrechen (Binswanger, Wertheimber). Sicher hat man bei den von Atkinson angegebenen Gaben von 0,3—1,0 mehrmals täglich nichts zu riskiren. Greene will sogar pro die 10,0—12,0 als Mittelgabe rechnen und ist in einzelnen Fällen bei Cystitis putrida sogar auf 80,0 im Tage gegangen, was bedenklicher erscheint. Dass ein Nutzen bei der letztgenannten Affection zu erwarten ist, lässt sich nicht leugnen, da die Borsäure als ebenfalls antiseptisch wirkendes Natriumsalz im Urin erscheint (Binswanger).

Aluminium sulfuricum; Aluminiumsulfat, schwefelsaure Thonerde. **Liquor Aluminii acetici; Aluminiumacetatlösung,** essigsaure Thonerdelösung.

Verschiedene Thonerdesalze, namentlich das Sulfat und Acetat, besitzen in hohem Grade die Eigenschaft, Geruchsstoffe zu binden, auf thierische Häute conservirend zu wirken und dieselben vor Fäulniss zu bewahren.

Das Aluminiumsulfat bildet weisse krystallinische Stücke, welche sich in 1,2 Theilen kaltem und noch leichter in heissem Wasser lösen, dagegen in Weingeist unlöslich sind. Die wässrige Lösung schmeckt sauer und zusammenziehend. Aus Aluminiumsulfat wird der Liquor Aluminii acetici bereitet, indem 300 Th. desselben in 800 Th. Wasser gelöst werden, wozu man 260 Th. verdünnte Essigsäure und dann allmälig unter beständigem Umrühren 130 Th. mit 200 Th. Wasser angeriebenes Calciumcarbonat einträgt. Nach 24stündigem Stehen und Coliren resultirt eine klare farblose Flüssigkeit von 1,044—1,046 spec. Gew., die schwach nach Essigsäure riecht, sauer reagirt, süsslich zusammenziehend schmeckt und beim Erhitzen im Wasserbade nach Zusatz von $^1/_{50}$ Kaliumsulfat coagulirt und nach dem Erkalten in kurzer Zeit wieder flüssig und klar wird. Das Präparat enthält 7,5—8 Th. basisches Aluminiumsulfat und ersetzt eine Anzahl früher zu Desinfectionszwecken verwendeter stärkerer oder schwächerer Lösungen, die den Namen Liquor Aluminae aceticae führten und welche, da sie in Folge ihrer Darstellung durch Wechselzersetzung von Bleiacetat und Aluminiumsulfat häufig bleihaltig waren, sich nicht zu interner Anwendung oder längerer Behandlung von Wunden und Geschwüren eigneten.

Das Aluminiumsulfat und Aluminiumacetat besitzen neben ihrer antiseptischen Wirkung noch eine adstringirende, welche sie besonders zur Beschränkung oder Beseitigung fötider Secretionen geeignet macht.

Das Aluminiumsulfat erzeugt in Eiweiss starken weissen Niederschlag, der 4,3 % neutrales Aluminiumsulfat enthält und in einer grossen Menge Eiweiss, sowie mit Leichtigkeit in Essigsäure und Salzsäure sich löst (Mitscherlich). Aehnlich verhält es sich gegen Caseïn, doch ist der Niederschlag in den genannten Säuren nicht völlig löslich. Schon in 4 % Lösung soll es alle niederen Organismen vernichten (Heydenreich und Beilstein).

Das Aluminiumsulfat ist von Blockley und Packington bei Geschwüren

als Antisepticum und Adstringens in wässriger Lösung (1:20—25), von Johnston und Smith (1871) bei fötiden Ausflüssen aus der Vagina benutzt. Barthès gab es gegen Durchfälle zu 0,1—0,25 pro die in schleimigem Vehikel bei Typhus und Diarrhoe. In Einzelgaben von 1,0—1,2 bedingt das Präparat Erbrechen. Die mit Benzoë gesättigte Lösung des frisch gefällten Salzes bildet die als Haemostaticum und zu Injectionen in die Scheide bei Fluor albus und Geschwüren des Collum uteri empfohlene Solutio Aluminae benzoica. Milder wirkend sind Mischungen von Aluminiumsulfat mit Aluminiumhydroxyd (Thonerdehydrat) oder Zinkoxyd, die man als Liquor Aluminae sulfuricae bibasicae und Liquor Zinci et Aluminii sulfurici bezeichnete und als desinficirende Styptica verwendete.

Ueber das Aluminiumacetat, dessen fäulnisswidrige Eigenschaften schon Gannal 1827 kennen lehrte, liegen Versuche von Burow (1857) vor, wonach 12,5 % Lösung zu 3 Th. frischem Blute zugesetzt, dasselbe in 24—48 Stunden in eine dunkelbraune syrupöse Masse verwandelt, welche Monate lang nicht fault; die Blutkörperchen verschwinden darin. Eiter mit derselben Menge Aluminiumacetatflüssigkeit behandelt, scheidet sich in Eiterserum und Eiterkörperchen, die sich auf $^1/_5$—$^1/_6$ des früheren Volumens contrahiren. Eiweiss wird dadurch flüssig und wasserklar und gerinnt weniger leicht beim Kochen. Bei Einverleibung per os tritt nach 30—60 Tropfen der Burowschen Lösung Gefühl von Wärme und Vollsein in der Magengegend ein, wozu sich nach letzterer Gabe mehrstündiger Schwindel und Eingenommenheit des Kopfes gesellen. Burow empfahl das Mittel besonders zum Einbalsamiren von Leichen, welche weit versendet werden (Einbalsamirungsverfahren von Gannal), als Desodorisans bei Verschwärungen, Verjauchungen und ausgedehnten Eiterungsprocessen, bei herpetischen Fussgeschwüren, stinkenden Ohrenflüssen, Vaginal- und Uterinblennorrhöen, stark absondernden Ekzemen, syphilitischen Geschwüren und stinkenden Localschweissen in Form täglicher Waschungen; J. Clarus erprobte ihre Wirkung bei Ozäna scrophulosa. Auch bei Alopecie, Tinea, Herpes präputialis, Intertrigo will Burow Erfolge davon gesehen haben. Die Möglichkeit, durch innerliche Anwendung der Aluminiumacetatlösung Günstiges bei Durchfällen und Blutungen zu leisten, ist nicht abzustreiten.

Man wendet den Liquor stets verdünnt an. Auch zu desinficirenden Wundverbänden ist eine Verdünnung mit 8—15 Th. Wasser ausreichend. Innerlich giebt man die Lösung im schleimigen Vehikel zu 0,2—0,5 pro dosi, selbst zu 4,0 im Tage (mit Syrupus cort. Aurantii oder Cinnamomi als Corrigens).

Anhang. Aehnliche Wirkung besitzt auch das in England viel gepriesene Aluminium chloratum, meist als Chloralum (Chloralaun) bezeichnet. Nach Gamgee soll es Auftreten von Fäulniss verhindern, schon eingetretene beseitigen, Fäulnissgase absorbiren, Parasiten tödten, das Wasser in Rinncanälen vortrefflich desinficiren und zur Desinfection von Dünger sich besser als Vitriol eignen, da es den Werth desselben nicht verringert. Nahrungsmittel lassen sich in schwacher Lösung des Salzes lange Zeit unverändert halten. Nach Erfahrungen in Petersburger Hospitälern soll Chloraluminium bei fötiden, diphtheritischen und gangränösen Wunden zwar desinficirend und ätzend, jedoch auf die Dauer nicht günstig wirken (Thorey). Uebrigens scheint das englische Chloralum nicht Aluminiumchlorid, sondern ein Doppelsalz oder eine Mischung von Aluminiumsulfat mit Chloraluminium zu sein, auf dessen antiseptische Wirkung schon 1827 von Gannal hingewiesen wurde. Blanes Empfehlung desselben gegen Cholera (1873) beruht auf Illusion. Auch ein Liquor Aluminii hypochlorosi, durch Zersetzen von Alaun mit Chlorkalklösung dargestellt, war in England in Gebrauch.

Ferrum sulfuricum crudum, Ferrum sulfuricum venale, Vitriolum Martis; **Eisenvitriol,** grüner Vitriol.

Zu den namentlich zur Desinfection von Abtritten und Mistgruben am häufigsten benutzten Stoffen gehört der Eisenvitriol des

Handels, welcher Ferrosulfat mit Kupfer- und Zinksulfat verunreinigt darstellt und dieser Verunreinigungen wegen natürlich nicht als internes Eisenpräparat dienen kann.

Derselbe bildet grüne, durchsichtige, meist etwas feuchte, rhombische Säulen oder Krystallkrusten von stark styptischem Geschmack. Er wird im Grossen durch Rösten des als Schwefelkies natürlich vorkommenden Zweifach-Schwefeleisen an der Luft erhalten, wobei ein Theil des Schwefels als Schwefligsäureanhydrid entweicht, während ein anderer Theil der entstehenden Schwefelsäure sich mit dem Eisen und den dasselbe begleitenden Metallen (Kupfer, Zink) zu Ferrosulfat verbindet. Auch durch Verwitterung des sog. Strahlenkieses (Speerkies, Wasserkies), einer Modification des Schwefelkieses, wird Eisenvitriol producirt.

Die desinficirende Wirksamkeit des Eisenvitriols beruht zum Theil auf seinem Desodorisationsvermögen, indem er beim Zusammentreffen mit dem in gährenden Fäcalstoffen sich bildenden Schwefelwasserstoff Schwefeleisen bildet. Ausserdem neutralisirt er die Alkalescenz der sich zersetzenden Massen und hemmt so das Fortschreiten der Fäulniss (Pettenkofer). Bei überschüssigen Mengen kann er auch mit dem gährenden Material Verbindungen eingehen. Auch besitzt er deletere Action auf infusorielle Gebilde, die er durch Wasserentziehung tödtet, freilich viel langsamer als andere Metallsalze, z. B. Quecksilberchlorid.

20 % Ferrosulfatlösung tödtet Paramecium Colpoda in 2, 10 % in 6 Minuten; $^1/_{10}$ % Solution wirkt in mehreren Tagen nicht deleter; Vibrionen und Monaden werden viel weniger afficirt (Binz). Nach Ilisch verzögert Eisenvitriol zwar die Alkalinität von Urin und Faeces, hemmt aber die Entwicklung von Pilzen nicht. Nach Sasse soll selbst eine starke Eisenvitriollösung die ammoniakalische Gährung des Harns nicht verhindern, niedere Organismen nicht tödten und die Traubenzuckergährung nicht hemmen. Die Fäulniss eiweisshaltiger Stoffe wird durch Eisenvitriol (1 : 75) nicht aufgehoben.

Einen grossen Vorzug vor anderen Metallsalzen als Desinficiens hat der Eisenvitriol durch seinen geringen Preis, während er andererseits dadurch, dass er den Dünger zu ökonomischen Zwecken untauglich macht, den Alaunverbindungen nachsteht. Sehr zweifelhaft ist es übrigens, ob durch Desinfection mit Eisenvitriol eine Zerstörung der Krankheitserreger zu bewerkstelligen ist. Für Cholera scheint man dies geradezu negiren zu müssen, da wiederholt von Düngergruben und Cloaken aus, welche intensiv mit Eisenvitriol desinficirt waren, sich Cholera weiterverbreitete. Viele Autoren stellen deshalb den ihm zugeschriebenen hohen Werth in Abrede (Ilisch, Plugge) und steht er in der That der Salpetersäure, Carbolsäure und wohl auch dem übermangansauren Kalium nach.

Zur Desinfection von Latrinen benutzt man concentrirte Lösungen, die man durch Ansetzen von Wasser mit einem Ueberschusse des Salzes und häufiges Umrühren gewinnt. Die Lösung wird mehrere Stunden vor Entleerung der Latrine in solcher Menge in dieselbe geschüttet, dass der Unrath mit derselben bedeckt ist. Eine Abtrittsgrube von 200 Cubikfuss erfordert etwa 10 kg Eisenvitriol. Letzterer ist Hauptbestandtheil des Desinfectionsmittels von Siret; derselbe benutzt auf 500 Cubm. Excremente 30 kg Eisenvitriol, 3,75 Zinc. sulf., 1,5 Holzkohle und 39,75 Gyps (Eulenberg).

Kalium permanganicum, Kali hypermanganicum (crystallisatum), Kali oxymanganicum, Permanganas Potassae; **Kaliumpermanganat,** übermangansaures Kali.

Das seit 1857 medicinisch verwendete Kaliumpermanganat verdankt seine antiseptische Wirkung der Eigenschaft, Sauerstoff

mit grosser Leichtigkeit an oxydirbare Körper abzugeben. Es wirkt somit nicht durch das darin enthaltene Mangan, sondern durch den nascirenden Sauerstoff (vielleicht Ozon), welcher oxydirend und zerstörend auf Riechstoffe und Fäulnissorganismen wirkt. Es stellt sich dadurch am nächsten den Haloiden, namentlich dem Chlor, vor dem es sich durch seine Geruchlosigkeit auszeichnet.

Das Kaliumpermanganat bildet dunkelviolette, fast schwarze Prismen von stahlblauem Glanze, die mit 20,5 Th. Wasser eine blaurothe, neutrale Lösung geben, die bei Verdünnung mehr und mehr rein roth wird. Das Salz schmeckt süss, später unangenehm und anhaltend herbe. Das Mittel fand zuerst durch Weeden, Cooke und Girwood als Causticum Anwendung (1857); als Desinficiens empfahl es 1859 A. W. Hoffmann, später (1863) trugen Castex und Reveil besonders zur Einführung in die medicinische Praxis bei. Es bindet mit Leichtigkeit widrige Gerüche putrider Secrete auf Wunden und Geschwüren und scheint auch für die niedersten Organismen, welche als Fäulnisserreger angesehen werden, sich als heftiges Gift zu verhalten, indem nach Binz schon eine Lösung von 1 : 5000 Infusorien in 1 Minute tödtet. Auf Monaden wirkt es nicht destruirend (Plugge). Völlige Hemmung der alkoholischen Gährung kann durch Kaliumpermanganat nicht erzielt werden; die Hefepilze werden nicht zerstört, aber gelb gefärbt (E. Martius).

Wunden und Geschwüren mit schlechter Secretion giebt es in nicht zu concentrirter Solution ein besseres Aussehen und steigert den Heiltrieb (Weeden, Cooke und Girwood), was Madamet dem Einflusse des freiwerdenden Sauerstoffs zuschreibt. Eine von Plugge und Blache behauptete schädliche Wirkung des alkalischen Products der Einwirkung des Mittels auf die Wunden dürfte nur concentrirten Lösungen zukommen. In solchen oder in Substanz applicirt, macht Kaliumpermanganat einen Schorf und kann auch Blutungen hervorrufen (Castex); der durch die ätzende Wirkung bedingte Schmerz ist nicht sehr erheblich (Weeden, Cooke und Girwood). In gesättigter Solution auf impetiginöse Hautstellen gepinselt erzeugt es brennendes und klopfendes Gefühl mit Röthung und eine schwarze, glatte, festanliegende Decke, nach deren Ablösung sich gesunde Granulationen zeigen (H. Schultz). Innerlich bedingt es zu 0,6 in diluirter Lösung keine unangenehmen Erscheinungen (Basham).

Therapeutisch dient Kaliumpermanganat am häufigsten zur Beseitigung des fötiden Geruches auf oberflächlich gelegenen Wunden und Geschwüren oder in Körperhöhlen (Mund, Nasenhöhle, Uterus), wo das Mittel zu den besten gehört, welche wir besitzen, das selbst den Gestank krebsiger Geschwüre des Uterus und der schlimmsten Ozäna beseitigen kann. Sehr günstig wirkt es bei Verbrennungen, bei Gangrän, z. B. Gangraena scroti (Roger), bei übelriechenden Lochien, bei Fötor oris in Folge cariöser Zähne, bei fötiden Sputis, Ozäna und Otorrhoe (Reveil, Demarquay). Es schliesst sich daran die Anwendung als Waschmittel zur Verhütung der Uebertragung von ansteckenden Krankheiten durch die Hände, wie solche ja seitens der Aerzte nach der Untersuchung von Kranken, welche an den betreffenden Affectionen (Diphtheritis, Puerperalfieber, Syphilis, Blennorrhoe, contagiösen Augenleiden etc.) leiden, möglich ist. Hierher gehört auch die Benutzung als Waschmittel nach Sectionen, wo es den den Händen anhaftenden Geruch schnell und gründlich beseitigt.

Ob es jedoch die an den Händen haftenden Krankheitskeime bei dieser Anwendungsweise zerstört, ist fraglich und gewiss hat die Empfehlung zur Zerstörung thierischer Gifte, z. B. von Schlangengift (Lacerda), wenn es das-

selbe auch wie andere organische Stoffe ausserhalb des Körpers destruirt, ihr Bedenkliches. Von der Verwendung zur Desinfection von Excrementen bei Typhus- und Cholerakranken, die es rasch deodorisirt, wobei es aber zweifelhaft bleibt, ob es die Ansteckungsstoffe zerstört, während feste Fäcalmassen dadurch nur an der Oberfläche desinficirt werden, eignet sich Kaliumpermanganat wegen seines hohen Preises weder im Grossen noch im Kleinen.

Die innere Anwendung als Tonicum und Reconstituens bei Diabetes, wo es sowohl nach Art des Eisens wirken als den Zucker im Blute verbrennen sollte (Sampson), hat sich nicht bewährt und ist ohne Bedeutung, da das Mittel im Magen so viel überschüssige organische Materien findet, dass es vollständig dort zersetzt wird. Es ist deshalb, von der desodorisirenden Action abgesehen, auch kein besonderer Nutzen von der innerlichen Anwendung gegen Lungengangrän oder Diphtheritis (Reveil, Otto), gegen welche letztere Affection das Mittel auch örtlich gebraucht wurde, abzusehen. Bei Tripper ist es ohne Vorzug vor Zinksulfat und ähnlichen Mitteln und verdirbt überdies die Wäsche. Schliep empfahl Lösungen zum Ausspülen des Magens bei Magenerweiterung; Schultz bepinselte Impetigo mit conc. Solution.

Man giebt das Kaliumpermanganat innerlich nur in Lösung (zu 0,1—0,3), äusserlich fast ausschliesslich in dieser Form, höchst selten (bei Krebsgeschwüren) in Substanz aufgestreut. In solchen Solutionen ist das Medicament nur in destillirtem Wasser zu verabreichen, jeder organische Zusatz würde die Action beeinträchtigen und zersetzend wirken.

In England sind solche Lösungen unter dem Namen Condys Fluid oder Aqua ozonisata Anglica (1:500) Handelsartikel, jedoch sehr unzuverlässig und kostspielig, da zur Desinfection der Stühle eines Typhuskranken wöchentlich 7 Pfund erforderlich sind.

Bei Verwendung als Verbandmittel von Wunden und Geschwüren rechnet man 2,0—5,0 auf 1000,0 dest. Wasser, bei Uterinkrebs 5,0—15,0. Die Application geschieht am besten mit dem Asbestpinsel oder auf Asbest-Charpie, im Nothfalle auch auf gewöhnlicher Charpie, obschon dadurch die Wirkung geschwächt wird, da der nascirende Sauerstoff auf die Cellulose einwirkt. Ganz vortrefflich lässt sich dagegen nitrirte Cellulose (Schiessbaumwolle oder Collodiumwolle) mit Lösung von Kaliumpermanganat tränken (Böttger). Als Waschmittel gebraucht man 10,0 — 15,0 — 50,0 auf 500,0 Wasser. Die von Pincus empfohlene Seife aus Kalium permanganicum enthält kein unzersetztes Permanganat. Zu Injectionen und Mundwässern qualificiren sich Lösungen von 1:100—200. Zu Desodorisirung einer Stuhlentleerung, wo übrigens stets unreines Permanganat zu verwenden ist, welches man auch mit Eisenvitriol verbunden hat, sind 0,25—0,35 erforderlich; man benutzt dabei 1 % Lösung.

In Bezug auf die Verordnung ist dringend vor der Vermischung mit organischen Stoffen zu warnen. Beim Verreiben oder Mischen mit solchen kommt es zu Erhitzung und Entzündung, unter Umständen auch zur Explosion. Zusammenmischen mit Glycerin ist besonders zu widerrathen, ebenso mit concentrirter Schwefelsäure.

Die nach Waschungen auf der Haut zurückbleibenden braunen Flecke lassen sich leicht durch Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure oder Natriumhyposulfit beseitigen.

1) ℞

Kalii permanganici 0,6 (dgm. 6)
Aquae destillatae 100,0

M. D. in vitro epistomate vitr. claus. S. 2—3 stündlich 1 Theelöffel in ½ Tasse Wasser. Bei Diphtheritis. (Reveil.)

2) ℞

Kalii permanganici 0,5 (dgm. 5)
Aquae destillatae 50,0

M. D. in vitro epist. vitr. clauso. S. No. 1.

℞
Aquae Menthae piperit. 250,0
D. S. No. 2. Einen Theelöffel voll von No. 1 mit einer Tasse voll von No. 2 zu mischen und zum Mundausspülen zu benutzen. (Bei cariösen Zähnen.)

Anhang: Kalium manganicum, Kaliummanganat, mangansaures Kalium. — Als billigeres Surrogat des Permanganats empfiehlt sich zur Desinfection von Stühlen, sowie zu Waschungen das Kaliummanganat, aus dessen Lösung (sog. mineralisches Chamaeleon) nach Oxydation an der Luft das Kalium permanganicum durch Eindampfen und Krystallisiren nach Abscheidung des dabei resultirenden Manganhyperoxydhydrats dargestellt wird. Die einfache an der Luft oxydirte und decanthirte Lösung von mangansaurem Kalium muss zur Desinfection von Stühlen nothwendig dasselbe leisten wie gelöstes Kaliumpermanganat; doch muss, da käufliches mangansaures Kalium stets stark mit niederen Oxydationsstufen des Mangans verunreinigt ist, die vierfache Menge mangansaures Kalium gebraucht werden (Lex). Rohes mangansaures Natrium stellt sich noch billiger und leistet dasselbe.

Carbo ligni pulveratus, Carbo pulveratus s. praeparatus, Carbo purus s. vegetabilis; **Gepulverte Holzkohle,** Kohlenpulver.

Die Holzkohle, neben welcher früher auch noch die Thierkohle oder Fleischkohle, Carbo animalis s. carnis, officinell war, bildet gewissermassen den Uebergang von den Desinficientien zu den mechanisch wirkenden Mitteln, insofern ihr Vermögen, Gase zu binden, nicht allein zur Anwendung als Absorptionsmittel für Fäulnissgase ausserhalb des Körpers und auf Wundflächen, sondern auch für die in allzugrosser Menge producirten Darmgase führte. Als Bestandtheil von Zahnpulvern bildet sie auch einen Uebergang von den Desinficientien zu den Cosmetica.

Die officinelle Holzkohle wird aus der käuflichen Meilerkohle so bereitet, dass man diese in genügend verschlossenen Gefässen so lange erhitzt, bis sie keine Dämpfe mehr giebt, und nach dem Erkalten sogleich pulvert.

Durch nochmalige Durchglühung werden aus der käuflichen Holzkohle die in derselben stets befindliche Feuchtigkeit, Ammoniak und Kohlensäure entfernt, wodurch die absorbirende Kraft erheblich erhöht wird. Die gewöhnliche Kohle stammt von Buchen oder Pinusarten ab. Als leichte Kohle benutzte man früher die Lindenholzkohle, Carbo Tiliae, und die Pappelkohle, Carbo Populi, welche auch nach ihrem vorzüglichsten Empfehler, Belloc, den Namen Bellocsche Kohle erhalten hat. Eine aus vegetabilischem Material dargestellte Kohle ist auch die Brodkohle, Carbo panis, welche Einige zu Zahnpulvern bevorzugen. Die Holzkohle ist keineswegs reiner Kohlenstoff, sondern enthält auch die Aschenbestandtheile des Holzes (Kalkerde, Kali, Phosphate, Kieselsäure, Kohlenoxyd) und eine Spur von Stickstoff.

Die Thierkohle, ein braunschwarzes, wenig glänzendes, nicht eben brenzlich riechendes Pulver, wird durch Rösten von fettfreiem Kalbfleisch mit ungefähr $^1/_8$ Knochen, bis es keine brennbaren Dämpfe mehr entwickelt, und Pulverisiren des erkalteten Rückstandes erhalten. Sie ist nicht zu verwechseln mit der in der Technik als Thierkohle bezeichneten Knochenkohle, Carbo ossium, welche auch den Namen gebranntes Elfenbein, Ebur ustum nigrum, Ossa usta nigra, Spodium, führt und wegen des zu ihrer Darstellung benutzten Materials 5mal mehr phosphorsauren und kohlensauren Kalk enthält als die officinelle Thierkohle. Von Holzkohle unterscheidet sich Fleischkohle besonders durch reicheren Stickstoffgehalt. Zur Fleischkohle gehören die in einer traurigen Periode der Therapeutik als Arzneimittel eingeführten und

leider bis in die neuere Zeit hinein als Volksmittel, namentlich bei Epilepsie und anderen Nervenkrankheiten, Gicht, Scropheln, Krebs u. a. m. benutzten verkohlten Thiere (Maulwürfe, Igel. Schwalben, Kuckucke, Zaunkönige, Elstern), Theile von Thieren (Hasenleber, Elsternaugen), Seide, Schafhirn und Schuhsohlen (Soleae ustae). Selbst Menschenkohle ist gegen Rachitis benutzt. Die durch sehr bedeutende Absorptionsfähigkeit ausgezeichnete Blutlaugenkohle findet medicinische Verwendung nicht; die darin enthaltenen Cyanverbindungen machen sie wenigstens zum internen Gebrauche gefährlich.

In älterer Zeit war auch mineralische Kohle, Carbo mineralis, gebräuchlich. Die reinste Mineralkohle ist, vom Diamant abgesehen, der Graphit oder das Reissblei, Graphites s. Plumbago, welcher früher als Graphites depuratus s. elutriatus innerlich (zu 1,0—4,0) und äusserlich (in Salbenform, 1—3 : 10) gegen Flechten und Scrophulose (Weinhold, Bernstein) wenig motivirte Anpreisung fand. Minder rein ist die Steinkohle, Lithanthrax, Carbo fossilis, und der Anthracit, Anthracites. In einzelnen Gegenden (Danzig) ist Steinkohle in Branntwein Volksmittel gegen Dysenterie und Cholera. Feingepulverte Steinkohle mit kaustischem Kali bildet das von Polya gegen Flechten innerlich zu 0,15 empfohlene, nach Hebra ganz nutzlose Anthracokali, welches mit Schwefel versetzt das nicht wirksamere Anthracokali sulfuratum darstellt. — Der Rückstand der sog. Boghead-Kohle (eines bituminösen Schiefers Schottlands) nach Abdestillation des darin enthaltenen Paraffinöls ist als kräftiges Desinfectionsmittel empfohlen (Moride).

Der Werth der Kohle als Desinfectionsmittel ist in neuerer Zeit vielfach unterschätzt worden. Wenn die Wirkung auch zum grössten Theile auf mechanischer Bindung von Fäulnissgasen beruht, so lässt sich doch nicht verkennen, dass auch wenigstens theilweise eine chemische Veränderung der absorbirten Gase stattfindet, wie z. B. Schwefelwasserstoff zu schwefliger Säure und diese wiederum zu Schwefelsäure verbrannt wird. Sie entzieht die Riechstoffe sowohl der atmosphärischen Luft als dem Dünger, mit welchem sie gemischt wird, und hat in Bezug auf letzteren vor dem Eisenvitriol den Vorzug, dass sie die Düngstoffe nicht zu ökonomischer Verwendung untauglich macht. Die bindende Kraft der Kohle bezieht sich sowohl auf Schwefelwasserstoffgas als auf Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, Ammoniak, Schwefelammonium und andere flüchtige Riechstoffe. 1 Vol. frisch ausgeglühte Buchsbaumkohle vermag 90 Vol. Ammoniakgas, 55 Vol. Schwefelwasserstoffgas, 35 Vol. Kohlensäure und 10 Vol. Sauerstoff aufzunehmen. Ist sie mit einem dieser Gase gesättigt, so nimmt sie nur wenig von den übrigen auf, weshalb zur Desinfection die durch Glühen von der atmosphärischen Luft befreite Kohle zu verwenden ist. Auf flachen Schalen in Sectionssälen, auf Abtritten u. s. w. hingestellt, desodorisirt sie in sehr kurzer Zeit (10 Minuten). Im Allgemeinen giebt man den porösen Kohlen den Vorzug, doch soll nach Leared die Wirkung von Holzkohle aus dichterem Holze auf Gase die gleiche, wenn nicht noch bedeutender sein. — In wieweit auch organisirte Bildungen von der Kohle zurückgehalten werden, wie man bei der Anwendung der Kohlenfilter zum Filtriren untauglichen Trinkwassers annimmt, steht dahin. Nach Chevallier soll die mit dem desinficirten Dünger auf das Land geschaffte Kohle Schimmelbildung verhüten. Den Zersetzungsprocess sistirt Kohle nicht, scheint vielmehr den Verfall faulender Substanzen geradezu zu befördern, während sie den Geruch aufhebt (Stenhouse).

Die Absorption fötider Exhalationen von jauchigen Wunden und Geschwüren, Decubitus, nässenden Hautausschlägen lässt sich ebenfalls durch Kohlenpulver erreichen, wenn dasselbe in angemessener Weise applicirt wird, d. h. wenn man dafür sorgt, dass nicht wässerige Flüssigkeit von demselben absorbirt wird, wo dann eine Aufnahme von Gasen nicht mehr stattfindet. Auch die mechanische Irritation, welche die directe Application grösserer Mengen Kohlenpulver auf Wundflächen mit sich bringt, lässt sich wohl verhüten. Weniger gut gelingt die Tilgung übler Gerüche des Athems und in der Mundhöhle, da hier eine Durchfeuchtung der Kohle unvermeidlich ist. Ob Kohle die Caries dentium verzögert (Brachet), steht dahin.

Der Werth der Kohle als Verbandmittel ist so weit überschätzt, dass sie Neumann (1849) sogar als Ersatzmittel der Charpie in Kriegen empfahl. Sehr zweifelhaft bleibt immerhin, ob Kohlenverband Septicämie verhüten kann.

Die Kohle verdankt ihre innerliche Anwendung hauptsächlich ihrem Absorptionsvermögen für Gase, Riechstoffe und andere Stoffe. In den Magen und Darm gebracht kann sie nur auf solche Substanzen wirken und, da ihrer Unlöslichkeit wegen Resorption nicht stattfindet, eine entfernte Action nur insoweit ausüben, wie durch erstere schädliche Action auf den Allgemeinzustand ausgeübt wird, die nach ihrer Entfernung schwindet. Selbstverständlich sind die Empfehlungen des inneren Gebrauches der Kohle zur Lösung bösartiger Drüsenentzündungen, Skirrhen, Polypen u. s. w. (Fr. A. J. Weise), bei Intermittens (Serres), Hemicranie (Hannon) und zur Beseitigung putrider Affectionen nur das Product eines robusten Glaubens, aber selbst da, wo man einen grösseren Nutzen erwarten könnte, z. B. bei Meteorismus, bei Gasbildung im Magen im Gefolge von Magen- und Darmkatarrhen, wo Belloc u. A sie en gros verwerthet haben, ist die Bindung von Gasen wegen der unausbleiblichen Durchfeuchtung der Kohle, in welcher Weise man sie auch applicirt, stets mangelhaft und man kommt mit Magnesia häufig weiter als mit Kohle. Bei Ruhr und putriden Durchfällen (Lowitz) leistet sie weniger als salpetersaures Wismut und scheint sogar auf Darmgeschwüre überhaupt geradezu schädlich wirken zu können (Rémy). Von Vergiftungen wüssten wir keine zu nennen, wo nicht andere Antidote wegen rascher Action vorzuziehen sein würden. Die Absorptionsfähigkeit der Kohle für giftige Substanzen erstreckt sich übrigens nach Warrington und Chevallier nicht bloss auf verschiedene Metallsalze, z. B. Kupfersalze (man will beobachtet haben, dass mit dem Schmelzen von Kupfer beschäftigte Arbeiter, welche einer grossen Menge von Kohlenstaub ausgesetzt sind, keine Metallkolik bekommen), Zink- und Eisenvitriol, Quecksilberchlorür und Chlorid, essigsaures Eisenoxyd, Bleizucker, Kobalt-, Nickel- und Wismutsalze, sondern auch auf arsenige Säure und verschiedene Alkaloide (Strychnin, Morphin, Aconitin). Garrod und Howard Rand (1849) haben deshalb Kohle, und in specie die weit stärker absorbirende Thierkohle, als allgemeines Antidot empfohlen, und Versuche von Bertrand mit Sublimat und arseniger Säure, sowie von Chevallier mit Grünspan sprechen für die Wirksamkeit in einzelnen Fällen. Jeannel verband sie in seinem Antidote multiple mit andern Gegengiften der arsenigen Säure. Dass sie bei Arsenvergiftungen nicht mehr als Eisenoxydhydrat leistet, hat schon Howard Rand zugegeben und Orfila macht darauf aufmerksam, dass bei längerem Verweilen im Darme spätere Wiederabgabe bloss mechanisch gebundener Gifte nicht zu den Unmöglichkeiten gehöre. Eulenberg und Vohl constatirten neuerdings die absorbirende Wirkung auch beim Phosphor und empfehlen nach Darreichung eines Brechmittels aus Kupfervitriol Kohle. Das Ebur ustum hat die bindende Wirkung der gereinigten Knochenkohle nicht (Warrington).

Innerlich hat man die Thierkohle zu 0,5—2,0, die Holzkohle zu 1,0—4,0 mehrmals täglich gegeben, meist in Pulver, das man in Gläsern (D. in vitro) vor Luft geschützt verordnet und in Oblate verschlucken lässt, auch in Latwerge oder Gallertkapseln, um die Kohle trocken in den Magen und Darm zu bringen. Gubler empfiehlt, granulirte Kohle anzuwenden, welche zwar minder stark feucht wird, aber auch ein weit geringeres Absorptionsvermögen besitzt.

Gegen Fötidität des Athems liess man mit Holzkohle gefüllte Respiratoren tragen oder verordnete Kohlenpastillen (1 Th. Holzkohle mit 3 Th. Zucker und Gi. Tragacanth. q. s. oder mit 1 Th. Zucker und 3 Th. Chocolade).

Zu Zahnpulver verbindet man Kohle mit leichten mineralischen Pulvern und Pflanzenpulvern; der Zusatz ätherischer Oele ist unnütz, da die Kohle deren Geruch, wenn sie nicht in grossen Mengen zugefügt werden, vernichtet. Carbo panis wird hier von Manchen bevorzugt.

Zur Desinfection von Wunden ist die indirecte Application der directen, zu welcher letzteren in Grossbritannien ein Cataplasma carbonis (Charcoal poultice), aus 1 Th. Kohle, 6 Th. Mica panis, 4½ Th. Leinsamenmehl mit 30 Th. Aq. fervida bereitet und an der Oberfläche mit 1 Th. Kohle bestreut, officinell ist, vorzuziehen. Man kann sie zwischen Seidenpapierblättern oder zwischen Watte appliciren oder auch über putriden Geschwüren in Drahtnetzen unter der Bettdecke aufhängen. In Frankreich bedient man sich der Compresses au charbon und des Papier carbonifère (durch Eintauchen in eine mit Thierkohle versetzte Gummilösung und Trocknen gewonnen) als Verband-

mittel. In Salbe (2 : 5 Fett) bildet Kohle das nur palliative Mittel Aliberts gegen Grind.

Zur Desodorisation von Fäcalmassen eignet sich Torfkohle vorzüglich; eine Mischung von Kalk und Magnesia (gebrannter Dolomit) und 10—15% Holz- oder Torfkohle desodorisirt nicht nur ausgezeichnet, sondern erhöht durch Bindung der Phosphorsäure und des Ammoniaks (Bildung von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia) den Werth des Düngers zu ökonomischen Zwecken (Eulenberg und Vohl).

Russ, Fuligo. — An die Kohle schliesst sich der den Kaminen entnommene Glanzruss, Fuligo splendens s. depurata, welcher neben Kohle Producte der unvollkommenen Verbrennung enthält, welche nach dem Verbrennungsmateriale variiren. In wie weit die darin angeblich nachgewiesenen empyreumatischen Stoffe, Pyretin und Asbolin von Braconnot, einfache Körper oder Complexe verschiedener Verbindungen darstellen, bleibt zu eruiren. Diese, sowie Essigsäure, Kreosot u. a. bedingen den unangenehmen Geruch und den bitteren Geschmack des Russes, der mehr ein Volksmittel als ein ärztlich verordnetes Medicament darstellt. Benutzung fand er vorzugsweise bei Helminthen, aber auch bei Asthma, Bronchitis, Amenorrhoe und selbst gegen Cholera, Lungenschwindsucht, Hundswuth (!), ist aber überall, obschon die empyreumatischen Bestandtheile stärkere Action auf den Organismus wahrscheinlich machen, ganz entbehrlich. Die bei Helminthen gebräuchliche Darreichungsform (in Abkochungen, z. B. 50,0—60,0 mit oder ohne dieselbe Menge Coffea tosta und 1 Kilogr. Wasser) ist überaus widrig. Die bei Arthritis und Menstruationsbeschwerden (zu 30—40 Tr. mehrmals täglich) früher benutzte Tinctura Fuliginis Clauderi (wässeriges Digest von Glanzruss, Salmiak und kohlensaurem Kalium) ist ebenfalls obsolet. Nach Art von Anthracokali und Anthracokali sulfuratum dargestelltes Fuligokali und Fuligokali sulfuratum sind bei Hautkrankheiten innerlich und äusserlich benutzt worden und bei den günstigen Effecten, welche gewisse empyreumatische Producte (Theer, Carbolsäure) haben, lässt sich eine Wirkung des Glanzrusses und des Fuligokali bei Krätze, Prurigo, Impetigo und Tinea, gegen welche letztere Affection er besonders in Frankreich (Blaud) gebräuchlich ist, nicht a priori verneinen. Auch machen diese empyreumatischen Producte den Glanzruss zu einem passenden Vehikel für Zahnpulver bei Fötor oris (statt Holzkohle). Bei Hautkrankheiten verordnete man Glanzrusssalben (mit āā Schmalz) oder Seifen, auch wässrige Decocte von 1 : 100—150 zu Lotionen; Abkochungen auch zu Injectionen (bei Leukorrhoe, Tripper, Blasenkatarrh, Carcinoma uteri) und zu Gargarismen.

Der aus Abfällen bei der Theer- und Pechbereitung gewonnene Kienruss, Fuligo Tedae s. Pini, lieferte früher mit 6—8 Th. Fichtenharz zusammengeschmolzen das bei chronischer Gelenkentzündung als Deckpflaster benutzte Emplastrum Fuliginis.

Acetum pyrolignosum crudum, Acidum pyrolignosum s. pyroxylicum, Acetum ligni; **Roher Holzessig**, Holzessigsäure, Holzsäure. **Acetum pyrolignosum rectificatum**; **Gereinigter** oder **rectificirter Holzessig.**

Durch trockne Destillation von Holz entstehen eine Reihe Producte von vorzüglicher antiseptischer Wirksamkeit, unter denen die in der Ueberschrift genannten beiden Arten des Holzessigs jedoch dem Theer und verschiedenen aus demselben dargestellten Körpern nicht unbedeutend nachstehen, weshalb sie jetzt nur ausnahmsweise Anwendung finden.

Der rohe Holzessig wird bei der trockenen Destillation verschiedener Laubholzarten, besonders Buchenholz, als Nebenproduct des bei weiterem Destilliren sich bildenden Theeres gewonnen und bildet eine dunkelbraune, gleichzeitig nach

Essigsäure und Theer riechende, sauer und zugleich brenzlich riechende Flüssigkeit, aus welcher bei Aufbewahren theerartige Substanzen sich abscheiden. Er ist eine wässerige Lösung von Essigsäure (6—8%), Methylalkohol (1%), Brenzkatechin (2%), Ameisensäure, Kresol, Phenol, Kreosot und anderen bei der trockenen Destillation resultirenden Producten. Aus demselben wird durch wiederholte Destillation als farblose oder schwach gelbliche, jedoch beim Aufbewahren an nicht dunklen Orten dunkler werdende und sich trübende Flüssigkeit das ebenfalls, jedoch weniger stark empyreumatisch riechende und sauer reagirende Acetum pyrolignosum rectificatum gewonnen, welches ausschliesslich zum inneren Gebrauche und zur Application auf Schleimhäute bestimmt ist, während der rohe Holzessig äusserlich zur Verwendung kommt. Im Ganzen steht der medicinischen Verwerthung beider Arten des Holzessigs, die durch die Empfehlung von Berres in Lemberg (1821) stark in Aufnahme kamen, der Umstand entgegen, dass die in ihm enthaltenen antiseptischen empyreumatischen Producte in ihrer Menge sehr variiren.

Der rohe Holzessig wirkt concentrirt auf thierische Gewebe schrumpfend, in Verdünnung auf schlecht eiternde, leicht blutende, gangränescirende Geschwüre applicirt, theils durch die in ihm enthaltene Essigsäure zusammenziehend, theils durch den Kreosotgehalt die Fäulniss aufhaltend; doch dürften die damit erhaltenen günstigen Resultate auch einer Mischung von Essig und Carbolsäure im bestimmten Verhältnisse zukommen. Auch als blutstillendes Mittel, als Mittel bei Tripper und Otorrhoe, gegen Kopfgrind, Frostbeulen, Intertrigo, gegen Caries der Zähne ist das Acetum pyrolignosum obsolet und durch constantere Präparate aus der Praxis ziemlich vollständig verdrängt, immer aber wegen seiner Billigkeit für die Armenpraxis im Auge zu behalten. Am meisten wird er noch bei Ausflüssen der weiblichen Genitalien zur Irrigation benutzt. In allen Fällen ist das Präparat verdünnt (mit 2—20 Th. Wasser) zu appliciren.

Der rectificirte Holzessig, ebenfalls ein Präparat von inconstanter Zusammensetzung, enthält im Allgemeinen weniger empyreumatische Stoffe und Essigsäure, dagegen mehr Methylalkohol und ist somit zu äusserer Application als antiseptisches Mittel viel weniger geeignet als der rohe Holzessig. In grossen Dosen ist er wie letzterer giftig und ruft Erbrechen, Schwindel, Zittern, Convulsionen, Herzklopfen und Betäubung hervor; doch ist die letale Dose bei Thieren sehr hoch, so dass Hunde 0,4—12,0, Kühe und Pferde bis 360,0 überstehen und letztere von 100,0—130,0 gar nicht afficirt werden (Hertwig). Die Empfehlungen gegen Magenerweichung, Hydrops und Lungentuberculose beruhen offenbar auf unzuverlässigen Beobachtungen. Man giebt innerlich 10—20 Tropfen mehrmals täglich, am besten in Aqua Menthae piperitae oder einem anderen aromatischen Wasser. Bei Brand der Wange (Noma) und Affectionen des Halses bevorzugt man des besseren Geruches wegen den gereinigten Holzessig, den man mit 5—10 Th. Mel rosatum als Litus oris und mit 10—15 Th. Wasser als Gargarisma verordnet. Wegen der am Lichte eintretenden Zersetzung sind schwarze Gläser zu verschreiben.

Oleum Lithanthracis, Steinkohlentheer, Coaltar. — Der Steinkohlentheer ist ein bei der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen entstehendes Nebenproduct, welches ein Gemenge von Substanzen der verschiedensten Art darstellt und sich von den durch trockene Destillation verschiedener Hölzer erhaltenen Theerarten durch die Abwesenheit des Paraffins charakterisirt. Durch fractionirte Destillation lässt er sich in eine Reihe von Bestandtheilen zerlegen, von denen die mit dem niedersten Siedepunkte Kohlenwasserstoffe darstellen, und zwar die Homologen des Benzols (Toluol, Xylol, Cumol, Cymol). Dieselben sind der Hauptbestandtheil des als leichtes Steinkohlentheeröl bezeichneten, bei etwa 170° gesammelten Destillates. Das bei hoher Temperatur folgende Destillat wird als schweres Steinkohlenöl bezeichnet und enthält ebenfalls Kohlenwasserstoffe, wie Naphthalin, vor allem aber sogenannte Phenole, insbesondere Carbolsäure. Letztere finden sich namentlich in dem zwischen 180 und 210° gesammelten Antheile, dem Mittelöl oder Kreosotöl, das gewöhnlich 30—40% Phenole enthält und nach abermaliger fractionirter Destillation die rohe Carbolsäure darstellt. In diesen verschiedenen Destillaten finden sich auch basische Stoffe, von denen das Anilin der bekannteste ist, neben welchem

auch Pyrrol und verschiedene der sog. Pyridinbasen (vgl. bei Oleum animale foetidum) vorkommen. Der bei der Destillation bleibende Rückstand bildet das Steinkohlenpech.

Der Steinkohlentheer, dessen desinficirende Wirksamkeit vorzugsweise auf die darin enthaltene Carbolsäure, aber auch darauf zurückzuführen ist, dass die Dämpfe sich aus der atmosphärischen Luft mit Ozon beladen (Sales Girons), fand vor der Einführung der ersteren in den Arzneischatz besonders in Frankreich als antiseptisches Verbandmittel Verwendung. Eine Mischung von 1—3 Th. Kohlentheer (oder Holztheer nach Régnault) mit 100 Th. Gyps stellt das Desinfectionspulver von Corne und Demaux dar, welches im Französisch-Italienischen Kriege (1859) viel gebraucht wurde, indessen der Unreinlichkeit und des üblen Geruches wegen aufgegeben wurde. Auch die flüssigen Formen, z. B. das Coaltar saponifié (Kohlentheer, Seife und Alkohol āā im Wasserbade verflüssigt) und Coaltar saponiné von Leboeuf (Kohlentheer 5 Th., Tinctura Quillajae 12 Th. mit 50 Th. Wasser emulgirt), welche besser zu manipuliren und besonders zur Imprägnirung von Charpie und Compressen zu verwenden waren, sind vergessen. Dagegen ist Kohlentheer in neuerer Zeit vielfach zur Desinfection von Abtritten, Röhren u. s. w. benutzt in Form der

Süvernschen Desinfectionsmasse. Dieselbe besteht aus 100 Th. gelöschtem Kalk und āā 15 Th. Kohlentheer und Chlormagnesium mit Wasser. Diese Masse gehört zu den besten Desinfectionsmitteln, indem sie der Entstehung der bei Zersetzung von Excrementen auftretenden Zellen und Gase entgegenwirkt und indem sie vermöge der Bildung von Chlorcalcium, welches aus Wechselzersetzung des Kalks und des Chlormagnesiums hervorgeht, und vermöge dessen Hygroskopicität stets locker und feucht erhalten wird (Trautmann). Erfahrungen von Delbrück in der Halleschen Gefangenanstalt u. a. m. plaidiren sehr für das Mittel, das namentlich bei frühzeitigem Zusatze zu den Auswurfsstoffen nur geringe Mengen erfordert und billig zu stehen kommt.

Acidum carbolicum, Acidum phenicum s. phenylicum, Phenolum; **Carbolsäure**, Phenylsäure, Phenol, Phenylalkohol, Carbol.

Die Deutsche Pharmakopoe schreibt zwei Sorten Carbolsäure vor, die **Carbolsäure** oder krystallirte Carbolsäure, **Acidum carbolicum** s. Acidum carbolicum crystallisatum, und die **rohe Carbolsäure, Acidum carbolicum crudum.**

Die letzte charakterisirt sich als gelbliches bis gelbbraunes, klares, neutrales Liquidum von unangenehm brenzlichem Geruche, das sich nur wenig in Wasser, leicht in Spiritus oder Aether und zum grössten Theile in verdünnter Natronlauge auflöst. Die krystallinische Carbolsäure bildet eine neutrale farblose oder kaum röthliche, aus langen spiessigen Krystallen bestehende Masse von eigenthümlichem, nicht unangenehmem Geruche und sehr beissendem Geschmacke, welche mit leuchtender Flamme verbrennt, bei 35—40° (rein und wasserfrei bei 44°) in ein klares, stark lichtbrechendes ölartiges Liquidum von 1,060 spec. Gew. sich verflüssigt und bei etwa 180°—184° siedet. Sie löst sich in 20 Th. Wasser, ist aber in jedem Verhältnisse mit Weingeist, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Glycerin und Natronlauge mischbar. 20 Th. Carbolsäure in 10 Th. Weingeist gelöst geben mit 1 Th. Eisenchloridlösung eine schmutziggrüne Flüssigkeit, die beim Verdünnen mit Wasser, selbst zu 1000, noch schön violette, ziemlich beständige Färbung zeigt. Brom giebt noch in einer wässrigen Lösung von 1 : 50000 weissen, flockigen Niederschlag von Tribromphenol. Wird Carbolsäure mit 7% und mehr Wasser versetzt, so büsst sie dadurch ihr Vermögen, in den krystallinischen Zustand überzugehen, ein. Eine solche Mischung zur bequemeren Dispensation von Carbolsäurelösungen bildet das officinelle **Acidum carbolicum liquefactum, verflüssigte Carbolsäure**, welche 10 Th. Wasser auf 100 Th. Carbolsäure enthält und eine klare, farblose, in 18 Th. Wasser klar lösliche, ölige Flüssigkeit von dem Geruche der Carbolsäure darstellt.

Die officinelle Carbolsäure entspricht bis auf einen geringen Wassergehalt der chemisch reinen Carbolsäure C^6H^6O, (C^6H^5, OH). Sie ist der Typus einer homologen Reihe, welcher Berthelot den Namen der Phenole gegeben hat und wozu Cressol, Phlorol und Thymol gehören, die zu gewissen Kohlenwasserstoffen in dem Verhältnisse stehen, dass ein Atom H durch OH vertreten ist. Carbolsäure ist das Phenol des Benzols C^6H^6. Sie bildet mit Alkalien oder Metalloxyden ziemlich unbeständige Verbindungen, sog. Carbolate, Phenate oder Phenylate, die schon durch Kohlensäure zersetzt werden. Salpetersäure erzeugt mit Carbolsäure verschiedene Nitroverbindungen, unter denen das Trinitrophenol (Pikrinsäure) medicinische Anwendung gefunden hat. Mit Schwefelsäure verbindet es sich zu sehr beständigen Phenolsulfosäuren.

Die Carbolsäure ist nach ihren chemischen Eigenschaften keine Säure, wie sie auch nicht Lakmuspapier röthet, auch kein Alkohol, da sie sich nur schwierig oxydirt, die Oxydation ohne Verlust von H vor sich geht und das Oxydationsproduct dem Phenol sich analog verhält, also weder ein Aldehyd noch eine Säure giebt. Die Benennung Carbolsäure, welche Runge (1834) dem von ihm entdeckten Körper gab, ist daher ebenso wenig passend wie die von Laurent, der ihn rein darstellte, eingeführte Benennung Phenylalkohol (Phenyloxydhydrat). Da Phenol, wie ihn Gerhardt nannte, den Namen einer homologen Reihe bildet, ist die von Bill vorgeschlagene kurze Bezeichnung Carbol zu empfehlen.

Die Carbolsäure des Handels wird aus dem Steinkohlentheer gewonnen. Rein lässt sie sich durch Destillation von Salicylsäure mit Baryt oder Kalk und auf verschiedene andere Weise künstlich erhalten. Zur Gewinnung von Carbolsäure aus Theer wird dieser der fractionirten Destillation unterworfen und das sog. Kreosotöl zunächst noch einmal in besonderen Apparaten rectificirt, wo dann das entstehende Product von 50—60% Carbolsäuregehalt dem Acidum carbolicum crudum entspricht, das weit unangehmer als reine Carbolsäure riecht und zur Gewinnung der letzteren sehr umständlich gereinigt werden muss.

In der medicinischen Praxis ist die Carbolsäure lange Zeit mit Kreosot verwechselt, als welches die letztere in flüssigem Zustande sich lange Jahre in den Apotheken fand. Die Bedeutung des Arzneikörpers wurde zuerst durch Lemaire in einer ausführlichen Monographie dargelegt; später hat durch verbesserte Darstellungsweise der englische Fabrikant Calvert derselben allgemeineren Eingang verschafft und der Glasgower Chirurg Lister sein berühmtes antiseptisches Behandlungsverfahren complicirter Wunden darauf begründet.

Was das Verhalten der Carbolsäure gegen die chemischen Bestandtheile des Organismus betrifft, so coagulirt dieselbe Eiweiss, jedoch ohne damit in der Kälte eine Verbindung einzugehen, ausschliesslich durch Entziehung von Wasser.

1—3% Lösungen haben kein coagulirendes Vermögen auf Hühnereiweiss, das erst durch 5% Lösung gerinnt. Aus dem Coagulum lässt sich die Carbolsäure wieder auswaschen, worauf dasselbe in gewöhnlicher Weise fault. Durch Anwendung grösserer Hitze lässt sich eine Verbindung von Carbolsäure mit Eiweiss erzeugen, aus der die erstere sich nicht mechanisch entfernen lässt. Globulin verhält sich wie Eiweiss. Concentrirte Leimlösungen werden durch Carbolsäure präcipitirt, jedoch bildet sich auch hier keine chemische Verbindung, welche auch nicht bei Anwendung von Wärme resultirt. Milch wird durch 1% Lösung nicht afficirt, durch 5% coagulirt (Bill).

Aus der chemischen Wirkung der Carbolsäure auf Constituentien des Organismus gehen mannigfache Veränderungen hervor, welche einzelne Zellen und Gewebe bei directem Contact mit Carbolsäure erleiden. Diese stellen sich verschieden nach der Concentration der Carbolsäurelösungen, vielleicht auch nach dem Lösungsmittel.

Untersuchungen in dieser Richtung liegen von Isidor Neumann (1867) mit alkoholischen (1 : 3—8), von Huels (1872), Bill (1872) und Prudden (1880)

mit wässrigen Lösungen vor. Neumann fand, dass Blutkörperchen danach confluiren und pellucide Blasen bilden, andere nur ihren Farbstoff verlieren, und dass das Blut bei längerer Einwirkung milchig getrübt wird; bei den Muskeln war die Querstreifung anfangs deutlicher, später minder deutlich, später wurden die Muskelbündel schon für das blosse Auge durchsichtig und in 24 Stunden bei Integrität der Textur der Primitivbündel rigider; an den Nerven fand Schwinden des Marks und Auflösung der Fettkörnchen statt. Hüls bezeichnete die Einwirkung concentrirter Carbolsäurelösungen auf rothe Blutkörperchen als sowohl auf den Farbstoff als auch auf das Stroma und den Kern gerichtet; während die Zellen stark zusammenschrumpfen, trennt sich der Farbstoff vom Stroma und sammelt sich an einzelnen Stellen (Kern, Peripherie) an, später bei beginnender Aufquellung tritt er aus den Blutkörperchen als Kugel heraus, um erst nach längerer Zeit sich völlig vom Stroma zu trennen. Blutkörperchen werden bei allmäligem Zuflusse von 1%—3% Carbolsäurelösung kleiner, runder, dunkler und schliesslich polygonal, schrumpfen stark zusammen, und bei Vogelblutkörperchen, wo die Veränderungen überhaupt deutlicher als beim Menschenblute sind, theilt sich der Kern und in der Mitte entsteht eine Einschnürung der Zelle. Auf Samenfäden und Samenzellen wirkt Carbolsäure erst in 5% Solution beim Hahn bewegungsvernichtend, beim Kater schon in $^1/_2$% Lösungen; 4% Lösungen bedingen Vergrösserung und schärfere Contourirung. Bindegewebe und elastische Fasern werden wenig afficirt, in stärkeren Solutionen körnig und rissig; selbst in gesättigten Lösungen tritt bei wochenlangem Stehen und Temperatur von 40° keine Auflösung ein. Bei Muskelfasern wird durch 1% Lösung die Farbe tiefer und die Streifung deutlicher, durch 4% werden die Bündel dunkler, zerspleissen und lösen sich an den Enden auf. Nervenzellen und Nervenfasern werden durch 1% Lösungen deutlicher, durch stärkere Lösungen zu Oeltröpfchen und Detritus aufgelöst. Wässrige Lösung wirkt auf die Milchkügelchen nicht, flüssige Carbolsäure vergrössert dieselben, aber zerstört sie nicht (Bill). Nach Prudden hemmen schwächere Carbolsolutionen (1 : 800 bis 1 : 1300) die Bewegung der Flimmerpithelien und weissen Blutkörperchen, bei nur geringer oder ohne jede Veränderung des Protoplasma, und stellen sich die Functionen nach Auswaschen wieder her; concentrirtere Solutionen sistiren die Bewegungen unmittelbar und tödten die Zellen unter rascher Veränderung des Protoplasma.

In Bezug auf Erreger von Infectionskrankheiten und deren Verhalten gegenüber der Carbolsäure liegen besonders Versuche über die Beeinflussung des Eiters vor.

Rosenbach fand 1872, dass frisch abgesonderter Eiter, sowohl in Zersetzung begriffener, als pus bonum et laudabile durch Zusatz von 5% Carbolsäure und mehr septisch unwirksam gemacht wird, so dass subcutane Injection dieser Mischung weder erhebliches Fieber noch örtliche Infection hervorruft. Zusatz von 1% Carbolsäure wirkt in dieser Richtung nicht sicher; $^1/_4$% Phenol hat gar keine derartige Wirkung. Bei gefaultem Eiter genügt auch ein Zusatz von 5% nicht. Wird frischer septisch unwirksamer Eiter mit etwa $^1/_2$% Carbolsäure versetzt, so wird dadurch die putride Zersetzung verhütet. Die Art und Weise dieser Action ist bisher nicht klar und gilt davon dasselbe, was wir bezüglich der Fäulniss hervorheben werden. Eiter wird rasch selbst durch $^1/_2$% Lösung Carbolsäure präcipitirt. 1% Lösung zerstört alle Eiterzellen und verwandelt sie in Körnchenhaufen, die in einer gelatinösen Flüssigkeit schwimmen und sich durch überschüssige Carbolsäure völlig auflösen; in ersterem Falle ist Carbolsäure nicht mehr chemisch nachweisbar, also wohl chemisch gebunden (Bill.)

Sehr ausgesprochene Action kommt der Carbolsäure zu in Bezug auf das Sistiren verschiedener Fermentwirkungen, und zwar nicht bloss solcher, welche durch organisirte Bildungen hervorgerufen werden, sondern auch den eigentlich chemischen Fermenten angehöriger.

Die von Lemaire aufgestellte Behauptung, dass Carbolsäure nur die erstgenannten, nicht die chemischen Fermente beeinflusse, ist durch Bucholtz (1866), Plugge (1872), van Geuns u. A. widerlegt und selbst die im Körper vorkommenden analogen Processe (Wirkung von Pepsin, Ptyalin u. s. w.) sind dem hemmenden Einflusse der Carbolsäure unterthan. Indessen erfordern die chemischen Fermente zu ihrer Sistirung bedeutend grössere Mengen oder die Anwendung unverdünnter Carbolsäure. Die Einwirkung von Hefezellen auf Traubenzucker wird sowohl, wenn man Hefezellen zuerst einige Zeit mit der Hefe in Contact lässt und dann zu Traubenzuckerlösungen bringt, als wenn man Carbolsäurelösung bei beginnender oder schon fortgeschrittener Gährung in Traubenzuckerlösung bringt, gehemmt, am meisten in ersterem Falle und niemals momentan; Carbolsäure wirkt stärker hemmend als Alumiumacetat, Manganchlorür, arsenige Säure und Eisenvitriol, ebensogut wie Chromsäure, Kupfervitriol und Chlorkalk, jedoch schwächer als Sublimat. Die Gährungshemmung tritt noch ein, wenn nur 0,26% Carbolsäure in dem Gemenge sich befinden. Die Hefepilze werden durch Contact mit Phenylsäure ähnlich wie durch verdünnte Säuren kleiner, oft doppelt contourirt, ihr Kern deutlicher; sie versetzen Zuckerlösungen nur langsam in Gährung, wobei neben den Hefezellenreihen oblonge stäbchenförmige Gebilde entstehen (Bucholtz). Milchgährung wird durch Phenylsäurezusatz gehemmt (1 : 300—375) oder ganz aufgehoben (1 : 265); in letzterem Falle tritt auch der Milchsäurepilz nicht auf (Bucholtz). Die Wirkung des Speichelferments wird nur aufgehoben, wenn die Carbolsäure längere Zeit auf den Speichel einwirkt, die Peptonbildung wird kaum völlig (Plugge) oder nur durch stärkere (2,5 %) Lösungen (van Geuns) durch Carbolsäure aufgehoben. Die Wirkung von Myrosin auf Sinigrin wird nur durch Carbolsäure in Substanz aufgehoben (Bill).

In ähnlicher Weise retardirend wirkt Carbolsäure auch auf den Fäulnissprocess, und zwar nicht ausschliesslich dadurch, dass es das Leben niederer Organismen vernichtet, indem der Fäulnissprocess auch nach deren Tödtung fortgeht.

Nach Hoppe-Seyler ist die Zerstörung der Organismen bereits durch 0,5 % Carbolsäure möglich, während die Zersetzung der Eiweissstoffe noch bei 1 % Phenol erfolgt, wenn auch langsam, und erst bei 2 % sistirt. Offenbar ist bei der antiputriden Wirkung die Coagulation des Eiweiss mit im Spiele, insofern dadurch Carbolsäure retinirt wird, welche sich bei nicht feuchter Witterung Monate lang hält und deleter auf einwandernde Fäulnisserreger wirken kann. Sowohl Eiweiss als Harnstoff, Leim und andere Körper retiniren Carbolsäure sehr hartnäckig (Bill). Hoppe-Seyler hat auch darauf aufmerksam gemacht, dass durch Niederschläge in gährenden Flüssigkeiten die Fermente ganz oder theilweise mit niedergerissen würden. Von Interesse ist eine Beobachtung von Bill, wonach sich Carbolsäure zu faulendem Eiweiss anders wie zu gewöhnlichem verhält. Während in letzterem Carbolsäure noch Wochen lang chemisch nachweisbar bleibt, verschwindet die Reaction im faulenden Eiweiss, wenn nicht äusserst grosse Mengen zugesetzt werden, sofort. Bill supponirt deshalb eine chemische Verbindung mit einem Fäulnissproducte und erklärt sich daraus auch das Factum, dass bei Zusatz sehr geringer Mengen Carbolsäure zu frischem Eiweiss dennoch Fäulniss nach einiger Zeit auftrete, indem der durch die Carbolsäure nicht geschützte Theil Eiweiss in Fäulniss gerathe und das Fäulnissproduct Carbolsäure binde, wodurch wiederum eine Partie frischen Eiweisses dem Schutze entzogen werde. Hierbei sind übrigens noch andere Momente in Frage, zunächst das Verdunsten der Carbolsäure, besonders bei feuchter Luft, dann das Vorhandensein von Fett, welches nach Lemaire und Sansom die antiputriden Wirkungen sehr wesentlich beeinträchtigt. Auch auf Fäulniss von Blut und Harn wirkt Carbolsäure in gleicher Weise retardirend wie auf Fleisch und Eiweiss; 1—1½% verhindern die Fäulniss von Urin völlig (Plugge).

Desodorisirende Wirkung besitzt Carbolsäure nicht. Auch ist sie kein Ozonid und besitzt nicht die geringste Fähigkeit,

Luft zu ozonisiren, bindet vielmehr sehr energisch den Ozonsauerstoff unter Dunkelwerden (Werner Schmid).

Die verschiedensten Riechstoffe (Butter-, Baldrian-, Essig- und Ameisensäure), Essigsäure- und Baldriansäure-Amylester, Baldriansäure-Aethylester, Schwefelwasserstoff- und Phosphorwasserstoffwasser mit oder ohne Ammoniak, Propylamin, Benzoë, Akroleïn, Asafötida, Zwiebelsaft, Thymian-, Pfefferminz-, Bergamott- und Terpenthinöl, endlich die durch Einwirkung von Kali auf Eiweiss entstehenden Riechstoffe werden in keiner Weise dadurch modificirt (Bill).

Sie ist von sehr hervorragender deleterer Wirksamkeit auf das Leben niedrigerer Organismen und tödtet namentlich auch Infusorien, jedoch leichter solche von grösseren Formen (Vorticellen u. s. w.) als Vibrionen, zu deren Tödtung mindestens 1 % Carbolsäure gehört (Crookes, Plugge).

Die Keimungsfähigkeit von Pilzsporen wird durch $^1/_{16}$ % Carbolsäure aufgehoben (Manasseïn) und das Schimmeln von Kleister durch 1 % Lösungen verhindert (Plugge). Concentrirtere Lösungen zerstören auch Pilzmycelien und Gonidien (I. Neumann).

Schwieriger als Infusorien und Hefezellen werden Bacterien durch Carbolsäure getödtet. Bucholtz concedirt dem Phenol verhindernde Wirkung auf deren Fortpflanzungsvermögen erst bei 1 : 25, während eine Carbollösung von 1 : 200 die Bacterienentwicklung verhindere. Koch bezeichnet die Carbolsäure als den Dauersporen gegenüber vollkommen machtlos und nur die noch nicht in Dauerform übergegangenen Mikroorganismen in $^1/_2$—2 % Lösung vernichtend, während 1,0 reine Carbolsäure in 850 Ccm. Nährlösung im Stande sei, die Entwicklung von Milzbrandbacillen völlig zu verhüten. Dass in antiseptisch mit Carbolsäure behandelten Wunden Bacterien auftreten können, ist von den verschiedensten Chirurgen constatirt und ebenso können in wiederholt der Luft ausgesetzten Carbolsäurelösungen Pilzbildungen auftreten. Nägeli hat somit Recht, von Vegetationsformen zu reden, für welche Carbolsäurelösung Nährflüssigkeit ist.

Auf den thierischen Organismus übt die Carbolsäure örtliche und entfernte Wirkung aus. Auf die äussere Haut in concentrirter Form oder in stärkeren Lösungen (5 %) applicirt bedingt die Carbolsäure bald eine weisse mit Erhöhung (Exsudat) verbundene Verfärbung, welche jedoch schon nach einigen Minuten abnimmt und einer Röthung Platz macht, zunächst in der Nachbargegend, die selten länger als eine Stunde persistirt. Brennen ist bei dieser Einwirkung nur im Anfange vorhanden, später stellt sich Anästhesie der weissgefärbten Partie (bei Hyperästhesie der gerötheten Umgebung), welche bis zum Unterhautzellgewebe geht und in 15—20 Minuten am intensivsten ist, ein. Der weisse Fleck nimmt nach einiger Zeit unter Verschwinden des Serums braunrothe Farbe an, später wird er wieder weisslich und umgiebt sich mit einem rothen Halo, der im Verlaufe von einigen Tagen vergeht, während die afficirte Hautstelle mumificirt und sich abstösst. Die Haarfollikel werden nicht afficirt; in einzelnen Fällen bleibt geringfügige gelbe Verfärbung zurück.

Hält die Application längere Zeit an, so kann die Mumification tiefer gehen. Es ist in einzelnen Fällen vorgekommen, dass ganze Fingerglieder nach unvorsichtiger Anwendung von Carbolsäure abgestossen sind, ohne dass dabei erhebliche Schmerzen vorkamen (Tillaux, Ponset, Brochin).

Auch bei Application auf die Schleimhäute erfolgt nach

Anwendung von Carbolsäure oder concentrirter Lösung oberflächliche Anätzung in Form trockner weisser Flecke mit entzündlicher Reizung der Umgegend, wie dies sowohl durch Sectionen nach Carbolsäurevergiftung als durch Erfahrungen bei Injection in die Harnröhre wiederholt constatirt ist.

Verschieden von der örtlichen Einwirkung concentrirter Lösungen ist die verdünnter Solutionen, nach welchen geradezu entzündungsbeschränkende Wirkungen erzielt werden (Hueter).

Während stärkere Lösungen bei Subcutaninjection am Kaninchenohr sofort eine dunkelrothe Quaddel mit ödematösem Walle erzeugen, welche sich vergrössert und nach Bildung eines Entzündungshofes sich mumificirt und abstösst, wobei der Schorf auffallende Durchsichtigkeit des ganzen Gewebes ohne Quellung und zahlreiche Kernwucherungen im Corium zeigt (J. Neumann), bringt Application 1—3 % Lösung in das Unterhautbindegewebe ausser leichtem Brennen und nachfolgender Verminderung des Gefühls und der Schmerzempfindung keine Erscheinungen hervor und bei entzündeten Partien tritt Blässe und Abnahme der Schwellung ein. An gefässreichen Membranen, z. B. an der Fledermausflughaut (Bill) oder auf Zunge, Blase und Mesenterium des Frosches (Prudden), bewirkt 5% Lösung unmittelbare Stase und Thrombose, theilweise in Folge der Protoplasmaveränderungen der Erythro- und Leukocyten; schwächere Lösung (1 : 800—3200) verhindern bei gleicher Application entzündliche Veränderungen, insoweit als ein beträchtlicher Grad von Emigration der Leukocyten nicht stattfindet (Prudden).

Wie für die Infusorien ist die Carbolsäure auch für Würmer und Articulaten (Heimchen, Schaben, Blattläuse, Epizoën) in sehr kleinen Mengen ein Gift und entfaltet in entsprechenden Gaben auch bei Kaltblütern (Fröschen, Reptilien), Vögeln und Säugethieren toxische und selbst letale Wirkung. Abgesehen von den Erscheinungen der örtlichen Wirkung bestehen die Symptome des Carbolismus in allgemeiner Parese und Paralyse, in Verminderung der Sensibilität und Sinken der Respiration und der Herzthätigkeit. Den Lähmungserscheinungen gehen bei Kaltblütern als Vorboten Unruhe und manchmal Hyperästhesie, dagegen nur ausnahmsweise tonische und klonische Krämpfe voraus. Bei Vögeln und Säugethieren sind dagegen klonische Krämpfe das Hauptsymptom, dem bei tödtlichem Ausgang paralytischer Zustand und Collapsus folgt, woneben sich constant Sinken der Temperatur und Herabsetzung der Sensibilität, starke Vermehrung der Speichel- und Thränensecretion, so wie meist frühzeitig Athemnoth findet (Th. Husemann und Ummethun). Nach dem Tode erscheint das Blut stets dunkel und seine Coagulabilität auffallend verringert, die Vertheilung ist ungleichmässig, wodurch besonders Hyperämien in der Schädelhöhle und in Leber und Milz vorkommen. Weder bei acutem noch bei protrahirtem Carbolismus ist fettige Degeneration der Leber und anderer Organe ein charakteristisches Phänomen.

Bei Menschen bringen Gaben von 0,1 — 0,5 in der Regel in Verdünnung keine irgendwie nennenswerthen Erscheinungen hervor und durch längere Zeit fortgesetzte Darreichung von Carbolsäure können erwachsene männliche Individuen sogar dahin gelangen, dass sie 15 Tropfen (flüssiger Säure) 3 — 4 mal täglich mehrere Tage ohne Beschwerde nehmen, während Frauen es meist nur auf 6 bis 7 Tropfen bringen. Hierbei ist bemerkenswerth, dass bei habituellen Trinkern die Gewöhnung rascher stattfindet (Fuller). Kinder sind sehr empfindlich gegen Carbolsäure (I. Neumann, Tardieu). Von grosser Bedeutung ist übrigens die Füllung des Magens, so dass nach der Mahlzeit höhere Gaben ertragen werden (I. Neumann).

Nebenerscheinungen kommen nach solchen kleinen Dosen bei längerer

Darreichung an einzelnen Personen zur Beobachtung, so bei einigen Hustenreiz, bei nderen Appetitmangel, Magenschmerzen und Magenkatarrh, selbst Durchfall. Gastrische Störungen sah Salkowski bei Gebrauch einer anscheinend sehr reinen englischen Carbolsäure, welche jedoch in Lösung nach wenigen Tagen eigenthümlichen Geruch nach Phenylmercaptan zeigte, wonach diese Nebenerscheinungen theilweise vielleicht auf Verunreinigungen zu beziehen sind. Albuminurie kommt ausnahmsweise und nur vorübergehend vor und ist es höchst unwahrscheinlich, dass, wie Edwards behauptet, durch länger dauernde örtliche Behandlung von Uterinleiden mit Carbolsäure eine durch letztere herbeigeführte Urämie sich entwickeln kann. Bei sehr langem Gebrauche scheint bisweilen ein Schwächezustand sich auszubilden, doch nahm z. B. ein 20jähriger Patient Kaposis in 55 Tagen 78,0 Carbolsäure (in Pillenform) ohne Schaden.

Von einem Typhuskranken wurden bei Behandlung mit Carbolsäureklystieren 113,0 (davon in 5 Tagen 91,0) ohne andere Nebenerscheinungen genommen, wie reichlichen Schweiss, etwas Trunkenheit und tiefen Schlaf; bei einem anderen wurde die Tagesgabe sogar auf 19,0 ohne Schaden gesteigert (Desplats). Andererseits sind Fälle constatirt, wo Ohnmachten und Collaps schon nach 0,5 Carbolsäure im Klystier sich einstellten (Roques).

Werden die Gaben, welche keine Symptome produciren, nur wenig überschritten, so zeigen sich als Phänomene entfernter Wirkung Schwindel, Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, Schwäche in den Beinen und starke Schweisssecretion bei Schwäche des Pulses (Fuller, Neumann). Gleichzeitig resultirt Sinken der Temperatur, das beim Gesunden meist nur einige Decigrade beträgt, dagegen bei Fieberkranken mehrere Grade betragen kann.

Manche andere Erscheinungen sind von der Form abhängig, in welcher die Carbolsäure verabreicht wurde. Wird sie in Lösung gegeben, so resultirt nach Dosen von 6,0—8,0 Verlust der Sensibilität im Munde und Schlunde, Gefühl von Taubsein wie bei Application von Aconit, später von Kühlung, wie bei Pfefferminze; ferner leichte Nausea, besonders bei leerem Magen und unbehagliche Empfindung im Abdomen. Bill fand bei seinen Versuchen ausserdem Abnahme des Herzschlages an Zahl und Stärke, Sausen in den Ohren und verminderte Perception des Schalles und nach längerem Gebrauche Muskelschwäche und Abnahme des Körpergewichtes. Nach Fuller sollen kleine und mittlere Dosen die Harnsäuremenge vermindern. In Selbstversuchen von Danion (1870), bedingte 1,0 etwas Aufstossen, schwaches Wärmegefühl im Epigastrium und etwas Betäubung, 2,0 halbstündige Betäubung mit Ohrensausen und unbedeutendem Ameisenkriechen. 4,0 (in 3 Abtheilungen genommen) auch noch leichte Erschütterungen in den Wadenmuskeln.

Es ist eigenthümlich, dass sowohl nach diesen kleineren toxischen Gaben als nach Einverleibung viel bedeutenderer Mengen Carbolsäure beim Menschen nur ausnahmsweise jene klonischen Krämpfe auftreten, welche das Vergiftungsbild beim Thiere zu einem so ausgeprägten und charakteristischen machen. Nach sehr grossen Mengen (30,0 und darüber intern) kommt es vielmehr sofort zum Verlust des Bewusstseins, der Sensibilität und der Locomotion, schwerem Collaps mit Blässe des Gesichts, stertoröser Respiration, kalten Schweissen, häufig auch Pupillenverengung und frequentem schwachem Pulse (selten Trismus) und zum Tode in kurzer Zeit (15 Min. bis 50 Stunden).

Die auffallende Differenz der Vergiftungserscheinungen bei Menschen und Säugethieren lassen sich nicht etwa daraus erklären, dass bei den Beobachtungen beim Menschen, wie dies allerdings häufig der Fall gewesen ist, überall unreine Carbolsäure, wie solche zu Desinfectionszwecken im Gebrauche ist, das Intoxicationsmaterial darstellte. Auch da, wo wirklich reine Carbolsäure beim Menschen

zu Vergiftungen Anlass gab, sind klonische Krämpfe fast niemals beobachtet worden. Die unreine Carbolsäure des Handels ist ein in seiner Zusammensetzung sehr wechselndes Product, welches bald die reine Carbolsäure an Giftigkeit übertreffen, bald weniger giftig sein kann und auch in den Symptomen bei Thieren nicht immer übereinstimmt, insofern einzelne Sorten auch heftige tetanische Krämpfe erzeugen können (Th. Husemann). Es liegt dies offenbar darin, dass nach der Art der Reinigung sehr verschiedene flüchtige Basen, wie sie im Steinkohlentheere vorkommen, der rohen Carbolsäure beigemengt sein können, die theils eine geringere (Pyrrol), theils eine stärkere Giftigkeit (Anilin, Pyridinbasen) als das Phenol besitzen, theils in gleicher Richtung wie Carbolsäure wirken, theils in abweichender Art.

Die besten Erfolge bei Carbolismus acutus hat die schleunige Entleerung des Giftes mit der Magenpumpe. Als chemisches Hauptantidot der Carbolsäure ist Zuckerkalk (Th. Husemann und Ummethun) zu verwenden, durch welchen Thiere, welche die vierfache letale Gabe bekommen haben, gerettet werden können; zur Einhüllung kann Eiweiss oder Milch dargereicht werden. Das von Calvert vorgeschlagene Antidot Baumöl mit Ricinusöl ist ohne Werth. Für die Anwendung von Natriumsulfat scheinen einzelne Thierversuche zu sprechen, obschon die Vergiftungserscheinungen dadurch nicht wesentlich modificirt werden (Cerna, Cavafy).

Die an Thieren ausgeführten physiologischen Versuche in Zusammenhang mit den Beobachtungen am Menschen lassen keinen Zweifel darüber, dass die entfernte Action der Carbolsäure besonders auf die Nervencentren gerichtet und in Hinsicht auf die Lähmung der centralen Thätigkeiten, der Vernichtung des Bewusstseins und der willkürlichen Bewegung dem Alkohol analog ist. Daneben wirkt sie reizend und schliesslich lähmend auf das respiratorische Centrum, worin sie ebenfalls dem Alkohol gleich ist, und bei Säugethieren und Vögeln reizend und später lähmend auf die motorischen Centra. Der arterielle Blutdruck und die Temperatur werden durch Carbolsäure herabgesetzt.

Die bei Thieren hervortretenden Krämpfe scheinen spinalen Ursprungs zu sein; das sehr erhebliche Sinken des Blutdrucks beruht auf Lähmung des vasomotorischen Centrums und ist vom Vagus unabhängig (Giess). Das Sinken der Temperatur ist nicht von der nach Giess durch Erregung der Schweisscentren resultirenden Schweissvermehrung ableitbar und steht vielleicht im Zusammenhange mit der bedeutenden Herabsetzung der Arbeitsleistung und Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln (Giess); nach dem Tode steigt die Temperatur wieder (Menville). Der Herzschlag erlischt später als die Athmung und bei nicht zu grossen Dosen erfolgt der Tod stets durch Athemlähmung; bei grossen Dosen ist auch das Herz afficirt, da künstliche Respiration nicht lebensrettend wirkt (Giess). Die Beeinträchtigung der Hirnthätigkeit auf eine Veränderung der Blutkörperchen (Rydygier) zu beziehen, ist nicht thunlich, da Auflösung von Blutkörperchen selbst bei schweren Vergiftungen nur höchst ausnahmsweise beobachtet sind. Die reiche Casuistik der Carbolsäurevergiftung enthält nur zwei Fälle von Hämoglobinurie, beide nach Vergiftung mit spirituöser Carbollösung. Dass die Centraltheile des Nervensystems mit dem Phenol in directen Contact kommen, beweisen die Versuchsresultate von Giess, wonach das Gehirn von allen Organen die meiste Carbolsäure aufnimmt und zwar doppelt so viel wie Nieren und Blut, dreimal so viel wie die Leber und mehr als 20 mal so viel wie die Lungen.

Die Carbolsäure scheint von allen Applicationsstellen aus resorbirt zu werden. Am raschesten und intensivsten geschieht dies (bei Application in Lösung) vom Unterhautbindegewebe aus, danach vom Mastdarm und von der Magenschleimhaut aus; auch

bei Application auf die äussere Haut können grosse Mengen Carbolsäure bei Menschen und Thieren resorbirt werden, so dass sogar tödtliche Vergiftung dadurch erfolgen kann (Husemann). Weniger bedeutend ist die Resorption von eiternden Wunden, wo die durch die Carbolsäure bedingte Beschaffenheit der Wundfläche wahrscheinlich resorptionsverhindernd wirkt, und bei Inhalation von Carbolsäuredämpfen von der Respirationsschleimhaut; doch liegen zahlreiche Beobachtungen vor, dass auch von Wunden aus so viel Carbolsäure aufgenommen werden kann, um letale Vergiftung zu bedingen.

Wird die Säure concentrirt in das Unterhautbindegewebe gebracht, so erfolgt Eiweisscoagulation und kann in Folge von Retention der Carbolsäure die toxische Wirkung ausbleiben. Die Wirkung von der äusseren Haut aus habe ich bei Thieren zuerst experimentell erwiesen. Sie hat wiederholt zu Vergiftungen bei Menschen geführt, welche wegen Hautleiden Carbolsäurelösungen eingerieben erhielten. So starben 1868 im Aston Union Workhouse zu Erdington zwei gegen Scabies mit einem Carbolsäureliniment (180,0) eingeriebene Weiber (Machin), 1871 ein württembergischer Tischler nach Einreibung von 15,0—30,0 Carbolsäure in alkoholisch-wässeriger Lösung, 1869 in Göttingen ein Erwachsener nach Bestreichen des Kopfes (bei Favus) mit Carbolsäure u. a. m. unter denselben Erscheinungen, wie sie Carbolsäure innerlich genommen hervorbringt. Eine Einwirkung der Carbolsäure auf die Respirationsorgane ist dabei nicht anzunehmen, obschon die Resorption von der Lungenschleimhaut nicht völlig in Abrede gestellt werden kann, zumal wenn Carbolsäurelösung (5—10 Tropfen auf die Unze Wasser) verstäubt inhalirt wird, wobei Schwindel und Ohnmachtsanwandlungen nicht selten sind (Marcet, Fuller). Namentlich seit der Einführung der feuchten Carboljuteverbände mit 5% Carbollösung und des Ausspülens grösserer Wundflächen mit 5 % Carbolwasser sind in der Praxis der verschiedensten Chirurgen (Langenbuch, Billroth) Fälle von Carbolsäurevergiftung vorgekommen, bei denen die Erscheinungen des Collaps oder in anderen Fällen neben intensiv dunklem Harn schwarze Stühle, Erbrechen schwarzer Flüssigkeiten, Unruhe und später Somnolenz, vereinzelt auch Muskelzuckungen beobachtet wurden. Eine Abtrennung dieser Vergiftungen, bei denen allerdings das wiederholte Erbrechen als dem gewöhnlichen Carbolismus acutus fremdes Symptom erscheint, von den durch Verschlucken oder Einreibung in die Haut entstehenden, welche Wolff neuerdings als eine Reflexsyncope auffasst, halten wir nicht für gerechtfertigt. Ganz analoge Vergiftungen hat man auch nach Irrigation der Gebärmutter bei Entbundenen auftreten sehen, doch beschränken sich in der Regel die Symptome auf Schwindel, Dunkelheit vor den Augen und Vernehmen eines rauschenden Regenfalls, selten tritt intensiverer Collaps ein.

Eine sehr interessante Erscheinung, welche man fast regelmässig nach der Application von Carbolsäure auf Wunden und mitunter auch nach interner Einführung, besonders bei Vergiftungen auftreten sieht, ist die grünlichbraune oder braune Farbe des Harns, welche nach längerem Stehen in Schwarzbraun übergeht. Dieselbe beruht nach Baumann und Preusse auf der Bildung von Hydrochinon (Paradihydroxylphenol), welches durch Oxydation aus Phenol entsteht, das im Uebrigen noch mannigfachen Veränderungen im Organismus unterliegt, unter denen die Paarung mit Schwefelsäure zu Phenolschwefelsäure die interessanteste ist.

Dass die Carbolsäure im Organismus völlig destruirt (oxydirt) werde, wie W. Hoffmann behauptete, trifft weder für toxische noch für medicinale Dosen völlig zu. Bei Vergiftungen an Thieren ist Carbolsäure im Blute und verschiedenen Organen (Gehirn, Leber, Nieren) nachweisbar (Hoppe-Seyler). Lemaire will Carbolsäure im Athem vorzugsweise wieder aufgefunden haben, dagegen

gelang Bill der Nachweis weder im Athem noch im Schweisse, noch in den Fäces. Baumann zeigte zuerst, dass durch die Einführung von Phenol in den Thierkörper die Menge der phenylschwefelsauren Salze im Urin so weit gesteigert werden kann, dass sämmtliche zur Ausscheidung gelangende Schwefelsäure in dieser Form erscheinen kann. Bei Carbolvergiftung verschwindet die als Alkalisulfat im Urin normal vorkommende Schwefelsäure zum grössten Theile oder selbst vollständig. Ein Theil des Phenols erscheint übrigens als Glykuronsäureverbindung im Harn (Schmiedeberg). Ausser Phenolschwefelsäure enthält der sog. Carbolharn aber auch noch andere aromatische Schwefelsäuren, welche aus dem durch Oxydation im Organismus gebildeten Hydrochinon und dem in geringerer Menge resultirenden Brenzcatechin entstehen. Das Hydrochinon erscheint im Harn zum grösseren Theil als ungefärbte Aetherschwefelsäure, während ein kleinerer Theil weiter zu gefärbten Producten oxydirt wird, die als solche in den Harn übergehen. Dass der entleerte ungefärbte Carbolharn beim Stehen an der Luft dunklere, mitunter rauchgraue und selbst schwarze Farbe annimmt, erklärt sich daraus, dass die Hydrochinonschwefelsäure sehr leicht sich in ihre Componenten zerlegt und dass frei gewordenes Hydrochinon besonders bei Alkalescenz des Harns rasch zu gefärbten Producten oxydirt wird. In Folge dieser Zersetzung kann auch unter Umständen freies Hydrochinon im Carbolharn vorhanden sein.

Was die Anwendung der Carbolsäure in der Medicin betrifft, so ist sie das in der neuesten Zeit vielleicht am meisten gebrauchte Desinficiens und Antisepticum, für dessen allgemeine Verbreitung zwar die „Mode“ offenbar das ihrige gethan hat, welche aber zweifelsohne auch in dem Verhalten des in Rede stehenden Stoffes gegen Fäulniss und Fäulnissorganismen in chemischer und physiologischer Beziehung Erklärung findet.

Allgemein wird die Carbolsäure als eine vorzüglich zur Erhaltung von Leichen geeignete Substanz anerkannt. Indem sie weitere Zersetzung derselben hemmt, wirkt sie auch zur Beseitigung des Leichengeruches mit, den sie (namentlich in unreinen Sorten), wenn er nicht stark entwickelt ist, zu verdecken vermag.

In der Pariser Morgue, wo durch kostspielige künstliche Ventilation der Gestank nicht beseitigt werden konnte, half die fortwährende Bespülung mit sehr diluirter Carbolsäurelösung (1 : 4000) demselben ab (Devergie). Mit Carbolsäure besprengte Sägespähne und Holzkohle (in die Särge geschüttet) conserviren menschliche Leichen Monate lang (Waflard). Carbolsäureinjection in die Adern wird zum Conserviren von Leichnamen auf Anatomien (Wurtz) benutzt, in welchem Verfahren Bottini sogar ein Schutzmittel gegen Fäulnisseffluvien und putride Wunden sieht. Uebrigens halten sich anatomische und zootomische Präparate in verdünnter Carbolsäure nicht so gut wie in Spiritus, zumal fettreiche.

Zur Desinfection von Räumen, in welchen mit ansteckenden Krankheiten behaftete Personen sich befinden oder befunden haben, oder von solchen, in welchen putride Emanationen sich entwickeln, ebenso zur Desinfection von fäulnissfähigem Material (Latrineninhalt u. s. w.) ist Carbolsäure in sehr ausgedehnter Weise in Anwendung gezogen worden. Ist das bisher vorliegende Material auch noch nicht ausreichend, um mit effectiver Sicherheit sagen zu können, ob und unter welchen Umständen die Desinfection mit Carbolsäure Schutz gewährt, so liegen doch manche Thatsachen vor, welche derselben das Wort reden. Dass aber z. B. in Hospitälern durch Desinfection der Krankensäle das Auftreten von Pyämie, Erysipelas, Puerperalfieber verhütet werden kann oder dass Kranke, welche neben Patienten liegen, die an ansteckenden

Krankheiten leiden, durch Carbolsäuredämpfe geschützt werden können, bedarf noch exacterer Beweise.

Die Vernichtung von Pilzen und Infusorien scheint erst durch solche Mengen Carbolsäure in der Atmosphäre zu Stande zu kommen, welche ohne Beschwerde nicht respirirt werden können, weshalb sich das Verfahren mehr für unbewohnte Räume eignet (van Ankum). Directe Versuche bei der grossen Rinderpestepidemie in England, wo nach dem Verfahren von Crookes schweflige Säure neben der Carbolsäure vorzugsweise angewandt wurde, sind wegen des gleichzeitigen Gebrauches beider Desinficientien nicht concludent; doch lässt sich nicht leugnen, dass diese Desinfectionsmethode auf manchen Farmen prophylaktisch wirkte. Waflard will 1865 bei der Choleraepidemie durch Carbolsäure die Pariser Leichenträger vor Ansteckung geschützt haben, so dass von 911 nur 2 starben. Parkes gibt an, dass, während er durch die Ausdünstungen der Düngstoffe führenden Cloaken unter Kopfweh und Fieber erkrankte, diese ihm keinen Schaden thaten, sobald die Materien mit Carbolsäure desinficirt waren.

Die ausgedehnteste Verwendung findet die Carbolsäure als Verbandmittel für Wunden aller Art, besonders aber für Operationswunden und schwere Verletzungen, um das Auftreten von Verjauchung und Gangrän und der daraus resultirenden septischen und pyämischen Infection zu verhüten. Die auf der antiseptischen Wirkung der Carbolsäure beruhende Occlusivverbandmethode, welche 1867 von Lister angegeben und mit dem Namen antiseptic treatment belegt wurde, ist jetzt in der ganzen civilisirten Welt die allgemein verbreitete und nach den Erfahrungen ausgezeichneter Chirurgen (Syme, Bardeleben, Nussbaum, Dittel, Volkmann, Bill u. A.) ein wahrer Segen für die Wundarzneikunde geworden. Namentlich steht fest, dass durch luftabschliessende Carbolsäureverbände in vielen Fällen von complicirten Fracturen die sonst nothwendige Amputation verhütet wird, dass Verletzungen der Gelenke unter dieser Behandlung eine bessere Prognose darbieten, dass manche Operationen mittelst dieser Methode ausgeführt werden können, welche ohne dieselbe unfehlbar den Tod des Operirten zur Folge gehabt haben würden, endlich, dass in einzelnen Krankenhäusern durch Einführung des Listerschen Verfahrens die chirurgischen Infectionskrankheiten in auffallender Weise abgenommen haben.

Bei der Anwendung des Listerschen Verbandes ist die Carbolsäure nur ein Theil der Hülfsmittel, durch welche die Abhaltung der in der Luft schwebenden Krankheitskeime (germs) bezweckt wird. Obschon von verschiedenen Seiten die Carbolsäure selbst als an den Erfolgen, die nur dem Abschlusse der Luft zuzuschreiben seien, unbetheiligt bezeichnet ist und obschon namentlich die älteren Verfahrungsweisen Listers und Anderer, wobei Carbolsäurelösungen direct längere Zeit mit Wundflächen in Berührung gebracht wurden, manche Inconvenienzen zeigen und selbst nicht ohne Gefahren sind, obschon man endlich vielfach versucht hat, die Carbolsäure durch ähnlich wirkende, minder gefährliche Mittel zu ersetzen, ist der Gebrauch der Carbolsäure in der Chirurgie bis auf den heutigen Tag ein höchst ausgedehnter geblieben.

Bottoni in Novara (1866) hat den Einfluss der Carbolsäure auf Gangrän und Eiterung in 600 Krankheitsfällen studirt und dabei gefunden, dass durch 5% Lö-

sung auch die grössten Jaucheherde völlig desinficirt werden und dass durch 2% Lösung bedeutende Beschränkung der Eiterung stattfindet, wobei die im Eiter vorkommenden Vibrionen und Bakterien getödtet werden.

Die ursprüngliche Verbandmethode von Lister, nach deren Einführung im Glasgower Krankenhause Pyämie, Hospitalbrand und Erysipelas aufhörten und die Mortalität der complicirten Fracturen von 1:2 bis 1:6 fiel, bestand darin, dass die Wunde zunächst genau mit Carbolsäurelösung ausgespült und dann mit einer in Carbolsäure getauchten Lintcompresse, welche durch eine aufgelegte Stannioldecke feucht erhalten und täglich von Neuem mit Carbolsäure durchtränkt wurde, bedeckt, oder — bei stark secernirenden Wunden — eine täglich zu wechselnde Paste aus Acid. carbol. 1, Ol. Lini 4 und Creta elutriata q. s. zwischen feinem Calico aufgelegt und die Umgebung andauernd mit einem in ölige Carbolsäurelösung (1:4) getauchten Läppchen bedeckt wurde.

An die Stelle dieses primitiven Listerschen Verbandes ist später, nachdem Bleipflaster mit Carbolsäure und Wachs auf Calico gestrichen und Pflaster aus Schellack und Carbolsäure sich als nicht zweckmässig erwiesen, der jetzt bei weitem am häufigsten gebrauchte Verband mit carbolisirter Gaze getreten. Lister selbst hat neuerdings für die directe Application auf Wunden der Carbolsäure die Borsäure substituirt.

Bei der Listerschen Behandlung kommen übrigens, insoweit es sich um Operationswunden handelt, ausser der Carbolgaze oder der für dieselbe von einzelnen Chirurgen benutzten Carboljute, noch mannigfache andere Materialien in Betracht, zu deren Darstellung die Carbolsäure dient, namentlich antiseptische Seide und Catgut. Bei dem strengen antiseptischen Verfahren wird jede Operation unter einem Nebel pulverisirter Carbolsäurelösung (Spray) vollzogen, der zu operirende Theil vorher gewaschen, jedes Messer in Carbolsäureöl getaucht und beim Wechseln des Verbandes wiederum durch den Pulverisateur Carbolsäurelösung auf die Wunde gebracht, um alle Keime, welche schädlich einwirken können, zu vernichten.

Ein grosser Vorzug, welchen die Carbolsäure für antiseptische Zwecke vor anderen Mitteln besitzt, besteht in ihrer Flüchtigkeit, wodurch es möglich ist, die Umgebung des Kranken besser als durch andere Stoffe zu desinficiren, andererseits ist dieses Verhalten auch nachtheilig, indem carbolhaltige Verbandmaterialien, z. B. Carbolgaze, ihre Wirksamkeit durch Verdunsten des Antisepticums einbüssen. Ein weiterer Nachtheil der Carbolsäure ist, dass sie eine irritirende Wirkung auf die Wunden ausübt, welche die Heilung verzögert. Um dies zu verhüten, liess Lister auf die Wunde selbst sog. Schutztaffet (protective), grünen Wachstaffet, welcher auf beiden Seiten mit feinstem Copallak überzogen und mit einer Mischung von Dextrin- und Gummilösung mit etwas Carbolsäureöl bestrichen wird, legen. Bei anderen Personen ruft der Carbolsäureverband ekzematische Hautulcerationen hervor, ohne die Wunde selbst zu reizen, was nicht nur bei dem alten Carbolsäureverbande (Bill), sondern auch beim feuchten Carboljuteverbande (Langenbuch) der Fall ist. Bei weitem der gewichtigste Vorwurf gegen die Carbolsäure ist übrigens die leichte Resorptionsfähigkeit der Carbolsäure von Wunden aus und die Gefährdung des Lebens durch Aufsaugung grösserer Mengen. Der Umstand, dass gerade die Ausspülung der Wunden mit concentrirter (5%) Lösung oder deren Irrigation derartige Vergiftung erzeugen, macht es gerechtfertigt, hier nur diluirte Solutionen oder andere minder giftige Antiseptica anzuwenden. Billroth hebt hervor, dass auch aus blossen Carbolgazeverbänden so viel Carbolsäure resorbirt werde, um schwarzgrüne Färbung des Harns zu veranlassen, welche regelmässig dem Auftreten von Vergiftungserscheinungen vorausgeht. Die günstige Wirkung der Carbolsäureverbände ist übrigens gewiss nur zum Theil der directen Zerstörung von Bacterien und Mikrokokken zuzuschreiben. Wie schon Lemaire und Bottoni betonten, wird durch Carbolsäure die Bildung von Eiter in allen Fällen vermindert und somit das Material verringert, dessen Zersetzung das Auftreten der Septicämie bedingt. Nach Bill verhindert die Carbolsäure das Auftreten von Entzündung und trägt ausserdem durch örtlich anästhesirende Action wesentlich zum Comfort der Kranken bei.

In ähnlicher Weise wie in der Chirurgie als Prophylakticum gegen putride Infection ist die Carbolsäure auch als Präservativ gegen Diphteritisan-

steckungen in Familien und Instituten, wo Angehörige ergriffen sind, zum Gurgeln seitens der Nichterkrankten empfohlen worden (Rothe), doch ist wegen der Giftigkeit der Carbolsäure dies Verfahren gewiss nur mit grösster Vorsicht anzuwenden. Ebenso sind die intrauterinen Ausspülungen nach normalen Geburten zur Verhütung puerperaler Erkrankung (Thiede) zu gefährlich, um Empfehlung zu verdienen, und höchstens da, wo septische Endometritis und putride Lochien existiren, mit grösster Vorsicht zu gestatten (Weber).

Seine deletere Action auf Milben, Würmer und selbst Pilze legt die Anwendung des Mittels gegen parasitäre Affectionen und in specie parasitäre Hautaffectionen nahe. In der That ist es gegen Oxyuris, Taenia (in Pillen), gegen Krätze, Soor, Pityriasis versicolor, gegen Favus seit Lemaires Beispiele von verschiedenen Seiten empfohlen worden. Wir können dem Gebrauche das Wort indessen nicht reden, weil sowohl bei Anwendung von Carbolsäureklystieren als von Einreibungen auf grössere und selbst auf beschränktere Hautpartien durch Resorption der Carbolsäure Vergiftungen mit tödlichem Ausgange wiederholt vorgekommen sind und da uns minder gefährliche Mittel von gleicher Wirksamkeit zu Gebote stehen. Nur da, wo die Affection eine circumscripte und die Lösung eine sehr concentrirte, kaustische ist, z. B. bei Sycosis, welche Leube durch dreimal tägliche Bepinselungen mit einer Mischung von 2 Th. Carbolsäure und je 1 Th. Weingeist und Glycerin heilte, ist selbstverständlich gegen die Anwendung des Mittels nichts zu erinnern.

Zur localen Destruction von Krankheitserregern will man Carbolsäure vielfach mit Erfolg in Gebrauch gezogen haben, z. B. bei primären syphilitischen Geschwüren (Coote), bei Pockenpusteln, wo durch Carbolsalben oder Carbolsäure die Narbenbildung verhütet werden soll (Schwimmer), sowie bei Milzbrandcarbunkeln (Lemaire, Rogers), wo man dieselbe jedoch meist mit Jod oder anderen Mitteln verband. Eade rühmt das Mittel nicht nur bei Anthrax, sondern überhaupt bei pustulösen und geschwürigen Hautaffectionen. Hieran reiht sich auch die Behandlung von Wunden durch Biss oder Stich giftiger Thiere, wo das Mittel jedoch — sowohl bei Schlangenbiss, gegen den es von Halford mit Emphase angepriesen wurde, als bei Wespen- und Bienenstichen, wo es den Schmerz vermehrt und jedenfalls minder gut als Natriumcarbolat wirkt — den Erwartungen nicht entsprochen hat. M'Coy empfahl Waschungen als Prophylacticum gegen Mosquitos.

Die Beschränkung der Eiterung von Wunden durch Carbolsäure führte auch zur Anwendung bei Entzündung verschiedener Schleimhäute, namentlich mit eitrigen und putriden Secreten.

Dahin gehört die Anwendung bei Cystitis (Déclat, Bottoni u. A.), besonders bei putridem Urin, ferner bei Gonorrhoe und Leukorrhoe (Fiorani), bei fötiden Ausflüssen aus Uterus und Vagina, bei Geschwüren des Os und Cervix uteri, selbst bei Carcinoma uteri, bei Conjunctivitis catarrhalis und blennorrhoica und bei Bronchoblennorrhoe und Bronchitis putrida. Die Anwendung bei letzterer führte leicht zur Behandlung von Croup, Diphtheritis faucium, Keuchhusten, worüber vielfache günstige Erfahrungen vorliegen, und schliesslich auch von Lungenbrand (Leyden), gegen welche letztere Affection die combinirte locale (in verstäubter Lösung) und interne Anwendung nicht ohne Nutzen zu sein scheint.

Die Empfehlung von Marcet im ersten Stadium der Tuberculose scheint bedenklich, und besonders in Fällen, wo Tendenz zu Blutungen besteht, Carbolsäure nicht ohne Gefahr. Bei Injectionen in die Harnröhre hüte man sich wohl vor zu concentrirten Lösungen, die selbst zu Corrosion und Adhärenz der Glans Veranlassung gegeben haben. Auch als Riechmittel bei Schnupfen, chronischem Katarrh und katarrhalischer Heiserkeit ist Carbolsäure empfohlen (Hager).

Als Causticum ist die Carbolsäure nur von untergeordneter Bedeutung und höchstens zur Zerstörung unbedeutender Neubildungen und bei gewissen Hautaffectionen geeignet, wo oberflächliche Mumificirung und gleichzeitige Irritation indicirt ist.

Die physiologischen Versuche lassen die Carbolsäure als ein Causticum, welches die Gewebe durchsichtig macht, ohne sie aufzuquellen, und mehr mumificirt als desorganisirt (Neumann), betrachten, dem eine stark in die Tiefe dringende Wirkung nicht zukommt. Zum Ersatzmittel des Messers in Fällen, wo die Entfernung einer Phalanx nöthig ist, eignet es sich nach den Versuchen von Ollier nicht, da sich die Wirkung in die Tiefe nicht im Voraus berechnen lässt und die Möglichkeit einer Intoxication vorliegt. Als brauchbar ist es besonders zur Beseitigung von syphilitischen Excrescenzen, namentlich breiten Condylomen und blumenkohlartigen venerischen Vegetationen (Boise), ferner gegen Naevus, Gefässgeschwülste an der Mündung der weiblichen Urethra (Edis) zu bezeichnen, auch bei leichten Formen von Lupus maculosus, tuberculosus und erythematodes, wo es bei Anwendung concentrirter Lösungen (nicht sehr rasch) die Heilung herbeiführt (Lemaire, Neumann). Diluirtere Lösungen haben auch bei Ekzema günstige Wirkung (Tyrrel, Déclat, J. Neumann); doch ist bei der Gefährlichkeit der Application grösserer Mengen von Carbolsäure auf die äussere Haut vermöge Resorption derselben mit grösster Vorsicht zu verfahren und bei ausgedehnter Verbreitung des Ekzems das Verfahren zu meiden.

Als Antisepticum und Causticum dient die Carbolsäure bei der von Hausmann empfohlenen, sehr wirksamen Behandlung wunder Brustwarzen mit Umschlägen lau temperirter wässriger Carbollösung.

Wie Hausmann angiebt, erfolgt die Heilung bei Erneuerung der Umschläge in Intervallen von 2—3 Std. innerhalb weniger Tage, indem das Mittel alle durch die wunde Stelle frei gelegten Mündungen der feinsten Lymphgefässe cauterisirt und dadurch protectiv gegen Uebertragung parasitärer Keime und prophylaktisch gegen das Auftreten von Mastitis wirkt.

Theilweise zur Beschränkung der Secretion, theilweise als Antisepticum, theilweise aber auch wegen ihrer anästhesirenden Eigenschaften, hat man Carbolsäure vielfach bei Verbrennungen (Rothe, Dittel) in Anwendung gezogen. Auch bei Erfrierungen und Frostbeulen sah man günstige Wirkungen davon (Rothe, Bulkley).

Das auf das anästhetische Verhalten der durch Carbolsäure weissgeätzten Hautpartien von Bill (1870) gegründete Verfahren der örtlichen Anästhesie bei Operationen, welche bloss Incision der Haut erfordern, soll nach Erfahrungen amerikanischer Marineärzte auch zur raschen Verheilung der Schnittwunden führen.

Die anästhetische Wirkung der Carbolsäure tritt übrigens nur bei Aufpinselung flüssiger oder sehr concentrirter wässriger oder ätherischer Lösung, am ausgesprochensten bei vorheriger Benetzung der Theile mit verdünnter Essigsäure hervor. Solution in Oel wirkt weit minder, Glycerinlösung, welche Franks nach Anwendung von Aetzpasten zu appliciren empfiehlt, fast gar nicht anästhetisch.

Hieran reiht sich einerseits die Verwendung der Carbolsäure als schmerzstillendes Verbandmittel bei ulcerirenden Krebsen (Barclay) und die zuerst von Kunze empfohlene subcutane Anwendung bei acutem Gelenkrheumatismus, die in der That palliative Hülfe leistet und selbst in einzelnen Fällen, wo Salicylsäurebehandlung unwirksam bleibt, die Gelenkschmerzen beseitigt.

Nach den Versuchen von Senator zeigt sich der günstige Erfolg meist innerhalb der ersten Stunde nach der Injection und zwar um so sicherer, je acuter der Gelenkrheumatismus ist. Man beschränkt die Einspritzung auf die

am meisten schmerzhaften Gelenke und behandelt nach Senator niemals mehr als drei Gelenke auf einmal. Am günstigsten scheinen Schulter- und Fussgelenk, dann Knie-, Ellbogen-, Hand- und Hüftgelenk beeinflusst. Schmerzhafte Entzündungen oder Allgemeinerscheinungen resultiren bei dieser Behandlungsweise nicht.

Subcutane Anwendung hat man von Carbolsäure auch bei Erysipelas (Aufrecht, Hueter, Hirschberg) gemacht, wo Abnahme der Röthe und Schwellung wie bei Gelenkrheumatismus eintreten soll. Es reihen sich daran die Subcutaninjectionen zu antiphlogistischen Zwecken, z. B. bei Pneumonie (Kunze), Croup, phlegmonösen Entzündungen (Hagen) und die parenchymatösen Carbolinjectionen, welche Hueter als antiphlogistisch bei Tumor albus des Kniegelenks, bei subacuten Drüsenanschwellungen und Bubonen und selbst bei Osteomyelitis hyperplastica empfahl.

Hueter injicirte auch mit Erfolg 7,0 einer 2 % Carbollösung bei Hydrocele in die Tunica vaginalis.

Sehr häufig findet das Mittel in der Zahnheilkunde Anwendung, indem es vermittelst eines in concentrirte Carbolsäurelösung getauchten Wattepfropfens oft gelingt, cariösen Zahnschmerz auf längere Zeit zu beseitigen und auch der Process der Zahncaries durch wiederholte Application sistirt werden soll (daher der Gebrauch vor dem Plombiren von Zähnen).

Die physiologischen Versuche, denen zufolge die Carbolsäure als ein Neuroticum, das im Wesentlichen nach Art des Aethylalkohols wirkt, erscheinen lassen, haben auf die innere Anwendung bisher keinen besonderen Einfluss ausgeübt. Jedenfalls im Zusammenhange mit dieser Wirkung steht der günstige Frfolg, den die interne oder subcutane Anwendung zur Beschwichtigung eines besonders bei Hautaffectionen lästigen Symptoms, des Hautjuckens, hat.

Die Anwendung bei juckenden Hautausschlägen ist um so mehr indicirt, als wenigstens bei einzelnen, z. B. bei Psoriasis, auch das Hautleiden selbst mitunter durch das Mittel günstig beeinflusst wird, wenn es sich auch nicht leugnen lässt, dass hier durch externen Gebrauch des Mittels oder anderer ähnlich wirkender Stoffe constanter günstiger Erfolg erzielt wird. Nach Kaposi und Hertel (1870) modificirt es neben dem Jucken besonders die Hauthyperämie. Das Medicament ist besonders bei Prurigo und Pruritus cutaneus universalis in Anwendung zu ziehen, wo es in wenigen Tagen das Jucken mindert und in verhältnissmässig kurzer Zeit curativ wirkt (Kaposi, Hertel). Auch bei Pruritus pudendi ist es von Nutzen (R. Bergh). Bei Psoriasis blasst oft die helle Röthe am Grunde der Plaques ab, die Schuppen treten weniger reichlich auf, stossen sich in der 3.—7. Woche vollständig ab und hinterlassen glatte braune Flecken; doch widerstehen manche Fälle der Carbolsäurebehandlung. Frische Fälle mit mässiger Infiltration sind am geeignetsten; ältere Fälle erfordern ausserdem noch locale Behandlung (J. Neumann). Bei Ekzem und Lichen acutus scheint Carbolsäure nur durch Beseitigung des Juckens zu nützen (Hertel). Bei Maculae syphiliticae und anderen Syphiliden, bei Urticaria, Acne vulgaris und Pemphigus wurde es ohne Erfolg versucht.

Inwieweit interne Anwendung von Carbolsäure einen Einfluss auf zymotische Affectionen äussern kann, müssen weitere Versuche lehren. Man hat es bisher gegen Intermittens (nicht ohne Erfolg), Cholera, Morbilli, Variolae, Scarlatina, Typhus, Syphilis und Krebs angewendet. Bei Magenkatarrhen, welche mit abnormen Gährungsprocessen einhergehen, lässt sich Carbolsäure mit Nutzen verwenden (Jones). Thoresen will Ulcus ventriculi dadurch geheilt haben, Fuller gab es, weil es die Harnsäure verminderte, auch gegen Gicht, jedoch ohne Erfolg.

In der neuesten Zeit hat Desplats den Versuch gemacht, die Carbolsäure als Antipyreticum im Typhus, bei Phthisikern, bei Variola und Metroperitonitis einzuführen, doch ist dies Verfahren, obschon Temperaturabfall regelmässig einzutreten scheint, nicht empfehlenswerth, weil die Defervescenz meist nur wenige Stunden anhält und unmittelbar darauf starkes Steigen der Temperatur, oft mit Frostschauern verbunden, folgt und häufig über die ursprüngliche Norm hinausgeht, dann aber auch, weil die zur Herbeiführung dieser Effecte nothwendigen Dosen (nach Desplats bei Kindern 0,15—0,3, bei Erwachsenen 1,5—2,0) nicht selten bei einzelnen Kranken schwere Erscheinungen von Collaps bedingen.

Die Anwendung der Carbolsäure zur Desinfection unbewohnter Räume geschieht am besten gleichzeitig auf verschiedene Weise: durch Besprengen mit wässriger Lösung (Carbolsäurewasser), durch Aufstreuen von Pulvern, welche mit Carbolsäure imprägnirt sind (Carbolsäurepulver), auf den Fussboden und durch Tünchen der Wände mit Carbolsäure.

Als Carbolsäurewasser ist 1 % Lösung reiner Carbolsäure oder mindestens 2 % von Acidum carbolicum crudum mit 100 Th. Wasser zu benutzen. Zu Carbolsäurepulver lässt sich Torf, Gyps, Sand, Erde, Sägemehl, auch Kohlenpulver benutzen, wovon man 100 Th. mit 2 Th. vorher mit Wasser verrührter roher Carbolsäure (besser als mit 1 Th. krystallisirter) mengt. Zum Tünchen dient 1 Th. Carbolsäure mit 100 Th. Kalkmilch. Die zu desinficirenden Räume sind mindestens 36 Stunden zu schliessen und dann gehörig zu lüften.

Zur Desinfection von Abtrittsgruben u. s. w. empfehlen sich Mischungen mit Pulvern, welche die übelriechenden Gase absorbiren.

So namentlich Pulver aus 70 Th. Gyps, 20 Th. Eisenvitriol und 10 Th. roher Carbolsäure oder aus 50 Th. Kalkhydrat, 200 Th. Gyps, 100 Th. Steinkohlenpulver und 20 Th. roher Carbolsäure. Die Anwendung reiner Carbolsäure zu diesem Zwecke ist viel zu theuer, da zur Desinfection der 24stündigen Fäces eines Individuums 4 Gm. gehören (Parkes). Lemaire will einen Abtritt von 16,000 Liter Inhalt mit 200,0 desinficirt haben (?).

Für den antiseptischen Verband kommen besonders Carbolgaze und Carboljute in Betracht.

Die erstere wird aus käuflicher Baumwollengaze, meistens aus ungebleichter hergestellt. Die zu der Bereitung derselben von Lister angegebene Mischung von 5 Th. Fichtenharz, 7 Th. Paraffin und 1 Th. Carbolsäure (wobei das Harz die Verdunstung der Carbolsäure hindert, während das Paraffin der Mischung die Klebrigkeit nimmt) liefert ein Präparat, welches nicht selten Hautausschläge hervorbringt. Die im Handel vorkommende, fabrikmässig dargestellte Listersche Gaze verliert in einigen Monaten einen grossen Theil ihres Carbolsäuregehalts, der nach Listers Vorschrift 5—8% des Gewichts betragen soll. Wünschenswerth ist daher frisch bereitete Carbolgaze zu benutzen. Sehr rasch lässt sich solche dadurch darstellen, dass man Gaze mit der 2½fachen Gewichtsmenge einer mit etwa 4% Ricinusöl versetzten weingeistigen Lösung von 1 Th. Carbolsäure und 5 Th. Resina Pini in flachen Schüsseln durchknetet und hierauf horizontal zum Trocknen ausspannt, wobei die Gaze bereits in ½ Std. zum Gebrauche fertig ist. Andere benutzen eine Mischung von je 100 Th. Carbolsäure, Colophonium und Glycerin mit 1000 Th. Alkohol zur Durchtränkung der Gaze.

Von Carboljute unterscheidet man nasse und trockne. Die nasse Carboljute wird so bereitet, dass man aus Jute hergestellte rundliche Scheiben von etwa 15 Cm. Durchmesser, sog. Jutekuchen, jede durch ein Stück Pergamentpapier getrennt, säulenförmig in einem hohen Glase aufschichtet und mit 5% Carbolsäurelösung übergiesst, letztere nach einer Std. entfernt und die Kuchen bis zu ihrer Anwendung in 2% Carbollösung aufbewahrt. Die auf die Wunden applicirten

Jutekuchen sind wegen rascher Verdunstung der Carbolsäure täglich zweimal mit Carbolsäurelösung zu benutzen.

Zur Herstellung trockner Carboljute, welche besonders für Kriegszwecke wegen Billigkeit und leichter Bereitung von Bedeutung erscheint, wird 1 Pfund Jute mit einer Lösung von 50,0 Carbolsäure und 200,0 Colophonium in 550,0 Spiritus und 250,0 Glycerin durchgearbeitet und sobald die Fasern durch Verdunstung des Weingeists aneinander zu kleben beginnen, ausgezupft und zum Trocknen ausgebreitet, dann in Pergamentpapier gewickelt und an einem kühlen Orte aufbewahrt (Münnich). Durch Zusatz von 40—50,0 Stearin zu der Masse lässt sich das Zerzupfen erleichtern.

Von anderm antiseptischem Verbandmaterial erwähnen wir noch das antiseptische Catgut, welches nach Listers Angabe durch 2—3monatelanges Legen von Darmsaiten in eine Emulsion aus 5 Th. eines fetten Oeles und 1 Th. Acidum carbolicum liquefactum bereitet und in Carbolöl aufbewahrt wird, und antiseptische Seide, welche gewöhnliche Nähseide darstellt, die entweder durch ½—1stündiges Liegen in einer heissen Mischung von 1 Th. Carbolsäure oder durch einstündiges Kochen in 5% wässriger Carbolsäure bereitet wird.

Bruns empfiehlt zur Bestreuung von Wunden und Geschwüren ein Carbolstreupulver aus 25 Th. Carbolsäure, 60 Th. Colophonium und 15 Th. Stearin mit der 7—8fachen Menge Calcium carbonicum.

Statt des strengen Listerschen Verbandverfahrens kann man sich in einzelnen Fällen bei Behandlung von Wunden und Geschwüren auch der einfachen Bedeckung mit Carbollösungen oder Carbolsalben bedienen. Obschon zur Vernichtung von Mikrokokken concentrirte wässrige Solution (5%) offenbar am geeignetsten ist, sind doch 2—3% Lösungen zweckmässiger, weil jene stärkeren Solutionen leichter zur Resorption toxischer Carbolsäuremengen führen und insbesondere ist bei Kindern vor der Anwendung concentrirter Carbolsäuresolutionen zu warnen, da wiederholt auch bei Bedeckung sehr wenig ausgedehnter Wundflächen schwere Intoxication eingetreten ist. Statt Wasser kann man auch Oel oder Glycerin als Lösungsmittel verwenden, wodurch sich concentrirtere Lösungen herstellen lassen. Das ursprünglich von Lister gebrauchte Carbolöl enthielt 1 Th. auf 10 Th. Oleum olivarum. Obgleich auch beim Verbande mit Carbolöl so viel Phenol von Wunden resorbirt wird, um Schwarzfärbung des Harns zu bewirken, ist doch das Desinficirungsvermögen der öligen Carbolsäurelösung nach Koch ein sehr geringes, weshalb man in der Chirurgie mehr und mehr davon zurückkommt. Insbesondere ist die Anwendung zur Desinfection trockner Gegenstände (Instrumente, Seide, Catgut) völlig nutzlos. Ebenso geringen desinficirenden Werth besitzt nach Koch die spirituöse Lösung.

An Stelle des Carbolöls ist auch Sebum ovillum carbolisatum (Hammeltalg, der etwa 4% Carbolsäure enthält) von Mielck empfohlen. Man kann aus demselben durch Eintauchen von Gaze in den geschmolzenen Carboltalg gegen Intertrigo und ähnliche Affectionen brauchbare Carboltalglappen darstellen. Durch Zusammenschmelzen von Hammeltalg mit Wachs oder Bleipflaster lassen sich auch mehr als 4% Carbolsäure incorporiren. Zum Bedecken von Pockenpusteln empfiehlt Schwimmer eine Salbe aus 4,0—10,0 Carbolsäure, 40,0 Olivenöl und 60,0 Schlemmkreide.

Zum sonstigen Gebrauche dienen übrigens fast ausschliesslich wässrige Lösungen, welche in ihrer Stärke zwischen 0,5—5 : 100 wechseln, je nachdem man damit gelind irritirend oder kaustisch wirken will. Eine 3% Lösung bildet die **Aqua carbolisata** oder das **Carbolwasser** der Pharmakopoe.

Bei Irrigationen ist es wegen der Gefahr der Resorption grösserer Mengen auf alle Fälle zweckmässig, sich in der Regel der 1% Lösung zu bedienen. Zur Subcutaninjection sind 2—3% Lösungen (Senator, Hueter) unbedenklich, vorausgesetzt, dass nicht über 0,15 auf einmal injicirt wird. In Venedig injicirte man tropfenweise ½—1% wässrige Solutionen bei Cholera in die Venen (Déclat). Zu Inhalationen dienen bei Lungengangrän 1—2%, bei Keuchhusten ½—1%, bei Phthisis ⅕—¼% Lösungen. Marmon liess bei Pertussis einen Theelöffel

voll dreimal täglich verstäubt inhaliren: meist genügt es die Kinder sich in einer gut ventilirten Stube aufhalten zu lassen, in welcher vorher Carbolsäure verstäubt war. Zur Cauterisation lässt sich am besten die mit geringen Mengen Wasser oder Glycerin verflüssigte Carbolsäure verwenden. Zur Einspritzung in Varicen dient Aqua carbolisata oder 5 % Lösung.

Zum inneren Gebrauche empfiehlt sich besonders die Pillenform. Als maximale Einzelgabe bezeichnet die Pharmacopoe 0,1, als maximale Tagesgabe 0,5.

Zum längeren internen Gebrauche sind Lösungen nicht empfehlenswerth, weil sie trotz Zusatz von Syrup den Kranken unangenehm werden. Das Mittel wird am besten in kleinen Dosen verabreicht, und zwar zu 0,3—0,5 pro die, da, wenn es auch in Pillen bis zu 4,0 pro die ohne Gefahr gegeben werden kann, doch mit der Steigerung der Dosis bei Hautkrankheiten der Effect nicht in gleichem Masse wächst (Kaposi). Bei Kindern kann man das Mittel in Emulsion verordnen.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi carbolici 0,5
Infusi radicis Gentianae 150,0
(e 5,0)
Syrupi Sacchari 30,0
M. D. S. Dreistündl. 1 Esslöffel voll. (Bei inveterirter Intermittens; Treulich.)

---

2) ℞
Acidi carbolici 5,0
Ungt. Glycerini
Pulv. radicis Althaeae āā *q. s.*
ut f. pilul. no. 100. *Consp. D. S.* Dreimal täglich 3 Pillen. Bei Pruritus. (Hertel.)

---

3) ℞
Acidi carbolici 0,2
Mucilaginis Gi. Arabici
Syrupi simpl. āā 50,0
Vitellum ovi unius
F. l. a. emulsio. D. S. 3mal täglich 1 Theelöffel. Bei Pruritus im kindlichen Lebensalter. (Hertel.)

---

4) ℞
Acidi carbolici
— *acetici* āā 4,0
Tinct. Opii
Aetheris chlorati āā 2,0
Aq. destill. 250,0
M. D. S. Alle 4 Stunden 1 Esslöffel voll. Bei acuten Exanthemen. (Keith.)

---

5) ℞
Acidi carbolici 4,0
Cetacei 50,0
Liquefacta m. f. unguent. D. S. Aeusserlich. Bei Lupus. (Whitehead.)

---

6) ℞
Acidi carbolici 1,0
Glycerini
Aquae destillatae āā 0,15
M. D. S. Zum Bepinseln. Bei Pityriasis versicolor. (Jones.)

---

7) ℞
Acidi carbolici 2,5
Liquoris Ammonii caustici 3,0
Aq. destill. 5,0
Spiritus 8,0
M. D. S. Zum Riechen. (Ist in einem Gefässe mit weiter Oeffnung, dessen Boden mit Baumwolle bedeckte ist, zu verabreichen, woran Patient mehrmals täglich kräftig riecht. — Hagers Olfactorium anticatarrhale.)

Natrium carbolicum; carbolsaures Natrium, Phénol sodique. — Diese wenig constante Verbindung ist von Boboeuf wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit durch Säuren, selbst durch die Kohlensäure der Luft, als ein in langsamer Weise Carbolsäure in Gasform lieferndes und deshalb zur Desinfection von Wunden, Erhaltung von Leichen u. s. w. besser sich qualificirendes Präparat empfohlen. Man hat es in der Pariser Morgue mit Erfolg zur Conservirung benutzt. Ausserdem soll es besonders günstig bei Brandwunden wirken (sofort

den Schmerz beseitigen, die Blasenbildung verhüten und die Eiterung beschränken) und auch bei inveterirtem Katarrhe von gutem Einflusse sein. Bei Stichen von Insecten (Wespen u. s. w.) deren Gift eine Säure ist, wirkt es vermöge seiner Alkalinität viel besser als Carbolsäure und scheint als Antidot gegen Thiergifte in Frankreich allgemein in Gebrauch zu sein. Von Rothmund u. A. ist es in wässriger Lösung (15,0 : 180,0) gegen Scabies empfohlen, wo es offenbar minder gefährlich als die Carbolsäure selbst ist. Pernot rühmte es als Specificum gegen Keuchhusten. Es besitzt nicht die corrosiven Eigenschaften der Carbolsäure, wird aber auch vom Unterhautzellgewebe und vom Mastdarm aus resorbirt und wirkt bei Warmblütern Krämpfe erregend, ähnlich die Carbolsäure, jedoch schwächer (Th. Husemann). Letzterer Umstand contraindicirt den Gebrauch in Klystierform. Parisel hat die innerliche Verwerthung der carbolsauren Alkalien, weil sie sich besser nehmen lassen als Carbolsäurelösung, empfohlen.

Der früher officinelle Liquor Natrii carbolici, eine Mischung von 5 Th. Carbolsäure, 1 Th. Liquor Natri caustici und 4 Th. Wasser, welcher vorzugsweise zu Zwecken der antiseptischen Wundbehandlung diente, enthält eine bedeutende Menge nicht mit Natrium verbundener Carbolsäure und entspricht somit keineswegs dem Präparate von Boboeuf.

Der Carbolsäure schliessen sich noch eine Anzahl zur Desinfection verwertheter Mittel, in welchem dieselbe mit anderen wirksamen Stoffen combinirt ist, an. So das Douglassche Desinfectionspulver, welches carbolsaures Calcium mit Kalkhydrat und Magnesia (aus Dolomit gewonnen) darstellt; ferner der gegen Biss und Stich giftiger Thiere, und Verletzungen bei Obduction, auch innerlich gegen Cholera empfohlene Liqueur de Pennès, welcher ein Gemenge von Carbolsäure mit Bromwasserstoffsäure bildet, u. v. a.

Natrium sulfocarbolicum s. sulfophenylicum, Carbolschwefelsaures oder phenylschwefelsaures Natrium. — Wird carbolsaures Natrium in concentrirter Schwefelsäure gelöst, so entsteht eine als Carbolschwefelsäure, Sulfocarbolsäure oder Phenylschwefelsäure bezeichnete Verbindung, $C^6H^6SO^4$, welche mit Metallen Salze bildet, die sich dadurch charakterisiren, dass sie durch Eisenchloridlösung roth werden. Von diesen Verbindungen fand Sansom (1869), dass sie — jedoch in viel geringerem Grade als die Carbolsäure — das Vermögen besitzen, Hefegährung zu verhindern, und zwar am meisten das sulfocarbolsaure Natrium, danach sulfocarbolsaures Magnesium, in dritter Linie sulfocarbolsaures Ammonium und Kalium, während sie intern genommen in verhältnissmässig grossen Dosen unschädlich sind und selbst mehrere Gaben von 4,0 nur etwas Schwindel verursachen. Nach den Untersuchungen von Child findet im Organismus Spaltung in Phenylsäure und Schwefelsäure statt, welche letztere als Natriumsulfat im Harne sich findet, der gleichzeitig eine grosse Resistenz gegen Fäulniss zeigt; doch wird diese Spaltung von Rabuteau in Abrede gestellt, der beim Menschen nach 2,5 Natriumcarbolat fast die ganze Menge Phenylschwefelsäure wiederfand. Bei Hunden wirken 10,0 nur abführend, nicht toxisch (Rabuteau). Thiere, welche längere Zeit Sulfocarbolate erhalten und dann getödtet werden, trocknen ein, ohne zu faulen. Sansom will mit Natriumsulfocarbolat zu 1,0—2,0 mehrmals täglich nicht nur bei Phthisikern in allen Stadien der Krankheit hochgradige Besserung erzielt, sondern auch bei Geschwürsbildung an den Tonsillen, bei Soor, Stomatitis aphthosa, Diphtheritis, Scharlach und Typhus Erfolge gesehen haben. Auch Calciumsulfocarbolat, Calcium sulfocarbolicum, rühmt Sansom bei Rachitis und Diarrhoea infantilis (zu 0,3 bei 1—2jährigen Kindern), während er mit Eisensulfocarbolat bei Anämie keine besseren Erfolge als von anderen Eisensalzen, bei Phthisis aber viel geringere als vom Natrium sulfocarbolicum erzielt hat.

Zincum sulfocarbolicum, Zincum sulfophenylicum; **Zinksulfophenolat,** Zinksulfocarbolat, phenylschwefelsaures Zink, carbolschwefelsaures Zink.

Das carbolschwefelsaure Zink bildet farblose, durchsichtige, säulenförmige, rhombische Krystalle, welche keinen oder einen ganz schwachen Geruch nach Carbolsäure haben und sich in der doppelten Menge Wasser und Spiritus leicht und vollkommen lösen. Die schwach saure wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid violett gefärbt und giebt mit Schwefelammonium einen in starker Hitze flüchtigen Niederschlag.

Das Zinksulfocarbolat ist von J. Wood und Bardeleben als Surrogat der Carbolsäure bei Behandlung von Wunden und Abscessen zur Verhütung von Septicämie, von ersterem auch zum Verbande syphilitischer Geschwüre, weil es sich nicht wie die Carbolsäure verflüchtigt und auf die Umgebung keinen irritirenden Einfluss ausübt, endlich auch zu Einspritzungen bei Gonorrhoe, wo es nach Art des Zinkvitriols und desodorisirend wirkt, empfohlen. Man wendet es in wässriger Lösung (1 : 100, zur Injection mit etwas Opiumtinctur) an.

Dihydroxylbenzole (Resorcin, Hydrochinon). — An Stelle der Carbolsäure haben verschiedene ihren chemischen Verhältnissen nach dem Phenol nahestehende Stoffe Anwendung gefunden. Besonders wichtig erscheinen die zu dem Phenol wie Aethylglykol zu Aethylalkohol sich verhaltenden Dihydroxylbenzole, das Brenzcatechin, Hydrochinon und Resorcin, welche alle drei unter einander isomer sind und alle durch Substitution eines Wasserstoffatoms durch einen Wasserrest in Phenol aus letzterem erzeugt werden können. Von diesen Verbindungen von der Formel $C^6H^6O^2$ oder $C^6H^4(OH)^2$ ist das ursprünglich durch Zusammenschmelzen von Kali mit einigen Umbelliferenharzen gewonnene Resorcin oder Metadihydroxylbenzol, welches in Wasser, Weingeist und Aether leicht lösliche, bei 99° schmelzende, bei 100° sublimirende und bei 271° siedende, farblose Tafeln oder Prismen bildet, in weiten Kreisen benutzt. In Substanz wirkt dasselbe ätzend und kann als Substitut des Höllensteins bei katarrhalischen, tuberculösen und syphilitischen Geschwüren als schmerzloses und ohne Narbenbildung heilendes Causticum benutzt werden, das in 3—4 Tagen den Schleimhäuten ihr natürliches Ansehen wiedergiebt (Andeer). Resorcin sistirt schon zu 1 % die alkoholische, zu 2 % die Milchsäuregährung vollkommen und verzögert schon zu 0,5 % die Fäulniss von Milz, Pankreas und Hirnstücken sehr erheblich (Dujardin-Beaumetz und Callias). Bei künstlich hervorgerufenen septischen Processen wirkt Resorcin in 1 % Lösung ohne örtliche und allgemeine Reaction der Thiere so gut antiseptisch wie Carbolsäure, so dass dasselbe, zumal im Hinblick auf seine ätzende Wirkung, bei mykotischen Schleimhautaffectionen, insbesondere Diphtheritis, anwendbar erscheint. Das Verhalten der Schleimhäute gegen das Mittel ist indess keineswegs gleich. Besonders tolerant erscheint die Blasenschleimhaut, so dass selbst 5,0 in wässeriger Lösung bei Gesunden ohne reactive Erscheinungen injicirt werden können, ein Umstand, der dasselbe zur Behandlung von Blasenkrankheiten besonders geeignet macht. Aehnliche Toleranz zeigen die Schleimhaut des Antrum Highmori, der Sinus frontales des Oesophagus und der Vagina, während die Uterinschleimhaut und die Schleimhaut des gesammten Darms sehr empfindlich gegen Resorcin sind, so dass schon 2 % Injectionen in die Gebärmutter zuweilen starke Reflexe hervorrufen, doch soll das Vorhandensein putrider Materien sowohl im Darm als im Uterus die Toleranz erhöhen (Andeer). Bei Thieren wirkt Resorcin schon in kleinen Dosen (0,03 bei Kaninchen) giftig, indem es wie Phenol allgemeines Zittern, fibrilläre Muskelzuckungen und klonische Convulsionen hervorruft. Bei letalen Dosen (0,9 per Kilo) erfolgt der Tod nach voraufgehender starker Beschleunigung und Irregularität der Athembewegung und Herabsetzung der Sen-

sibilität durch Lähmung des Athemcentrums. Subcutaninjection von Natriumsulfat hat auf den Verlauf der Vergiftung keinen nennenswerthen Einfluss (Dujardin-Beaumetz und Callias). Auch beim Menschen können grössere Mengen lebensgefährlich wirken; in einem Falle von Murrell rief eine Dosis von 8,0 die Symptome des acuten Carbolismus (Bewusstlosigkeit, Aufhebung der Sensibilität) hervor. Die Resorption des Resorcins erfolgt von allen Schleimhäuten aus, dagegen nicht von der äusseren Haut (Andeer). Die Elimination durch den Harn, der eine olivengrüne bis dunkelbraunschwarze Farbe annimmt, beginnt bereits nach 1—2 Stunden. Der Harn enthält einen braunen, harzigen Körper, vermuthlich durch Oxydation gebildet, und eine Aetherschwefelsäure des Resorcins. Violettfärbung desselben mit Eisenchlorid kann man nach medicinalen Dosen erhalten (Jaenicke). In medicinalen Dosen verlangsamt Resorcin beim gesunden Menschen den Puls um einige Schläge, bedingt mässiges Ohrensausen und etwas Schwindel, hat aber keinen Einfluss auf die Temperatur. Bei hochfiebernden Kranken bedingt dagegen 2,0—3,0 schon in 10—15 Minuten Entfieberung, nach vorausgehendem Schwindel, Ohrensausen, Röthung des Gesichts, Athem- und Pulsbeschleunigung und starkem Schweisse, doch dauert dieselbe nur wenige, mitunter nur 2 Stunden, und ist das Mittel theils wegen dieser kurzen Dauer der Defervescenz, theils wegen der gewaltigen Nebenerscheinungen, theils wegen der nach der Entfieberung mitunter auftretenden Hyperpyrexie als Antipyreticum nach kurzer Prüfung bei Typhus, Rheumatismus acutus, Erysipelas, Pneumonie wieder aufgegeben worden. Länger dürfte es sich als externes Mittel, theils als Aetzkrystall oder in Salbenform bei hartem und weichem Schanker und bei phagedänischen Geschwüren des Genitalapparats, wo es Andeer weit wirksamer als Iodoform fand, theils in Lösung bei varicösen und scrophulösen Geschwüren (Périer), bei Schleimhautgeschwüren, Geschwüren der Mandeln und Angina diphteritica, Furunkeln, Carbunkeln und Rhagaden, bei Verbrennungen verschiedenen Grades und Verletzungen mit Hautdefect halten, da es rasch und ohne Bildung von Narbengewebe zur Heilung führt. Besonderen Werth legt Andeer dem Resorcin bei Blasenkatarrhen bei; acuter Blasenkatarrh soll in der Regel durch eine einzige Injection 3 % Resorcinlösung geheilt werden, während bei chronischen mehrmalige Injection 5—10 % Lösungen erforderlich ist. Selbst bei krebsiger Entartung der Blase soll durch concentrirte Lösungen (1 : 2) vorübergehende Euphorie entstehen (Andeer). Dujardin-Beaumetz erhielt gute Erfolge bei Dyspepsia putrida, während bei chronischem Magenkatarrh schon 1—2 % Lösungen irritirend wirkten. Andeer benutzte bei chronischem Magenkatarrh Ausspülung des Magens mit $\frac{1}{2}$ ‰, bei stärkerer Gährung mit 1—2 % Lösung. Sehr günstige Erfolge sah Totenhöfer bei Cholera infantum vom Resorcin in Dosen von 0,1—0,3 auf 60,0 Infusum Chamomillae.

Zum internen Gebrauch darf nur vollständig reines Resorcin gegeben werden, das man am zweckmässigsten in flüssiger Form verwendet. Als Geschmackscorrigens ist Syrupus Aurantii zu verordnen. Die interne Darreichung in Pulverform ist bei der leichten Irritation, welche das Mittel bedingt, nicht zu empfehlen. Cattani gab es bei Wechselfieber zu 2,0—3,0 pro dosi und 8,0—9,0 pro die in Infusum Calami. Aeusserlich wird es theils in Krystallen zum Aetzen, theils in Salbenform (1 : 10 Fett oder Paraffinsalbe), theils in wässrigen Lösungen von verschiedener Stärke, je nach dem Zwecke der Anwendung verordnet. Sehr schwache Lösungen (1 : 100) wandte Périer bei atonischen Geschwüren an. Die Procentverhältnisse der zur Einspritzung in die Blase und in den Magen benutzten Resorcinlösungen wurden bereits angegeben. Zur Verstäubung bei Diphtheritis gebrauchte Périer Solution von 1 : 200. Auf der Haut entstehende Flecke beseitigt man durch Citronensäure (Callias). Man hat auch zum antiseptischen Verbande Resorcingaze ($1\frac{1}{2}$ %) und Resorcinwatte (3 %), beide durch Tränken mit einer Lösung in Weingeist und Glycerin erhalten, und Resorcincatgut dargestellt (Kremer, Andeer).

Ganz analoge Wirkung wie das Resorcin besitzt auch das Hydrochinon oder Metadihydroxylbenzol und das Brenzcatechin oder Orthodihydroxylbenzol, insofern sie Antiseptica und Antipyretica darstellen. In antipyretischer Beziehung sind beide dem Resorcin überlegen, so dass 0,8 Hydrochinon und 1,0 Brenzcatechin wie 3,0 Resorcin wirken, ohne gleich intensive

Nebenerscheinungen zu bedingen, die erst nach 0,8—1,0 Hydrochinon eintreten. Die kurze Dauer der Defervescenz und die secundäre Hyperpyrexie machen auch Hydrochinon als antifebriles Mittel ungeeignet (Brieger, Lichtheim). Brieger heilte Gonorrhoe durch 2—5malige Injection von 1—2 % Lösung, doch bietet diese Methode nur dann Vortheil, wenn ganz frische Lösungen gebraucht werden, da dieselben bei Bräunung kaustische Eigenschaften annehmen. Brenzcatechin ist giftiger als Hydrochinon, dieses toxischer als Resorcin; beide erzeugen die Erscheinungen des Phenols und werden als Aetherschwefelsäure wieder ausgeschieden (Brieger).

Kreosotum; Kreosot, Buchenholztheerkreosot.

An die Carbolsäure schliesst sich eine aus Buchenholztheer dargestellte antiseptische Flüssigkeit an, welche früher als reiner Stoff angesehen und von seinem Entdecker Reichenbach mit dem Namen Kreosot belegt, später indess als Gemenge verschiedener phenolartiger Stoffe erkannt wurde, welche isolirt in Hinsicht auf antiseptische und physiologische Eigenschaften noch nicht genügend geprüft sind.

Das Buchenholztheerkreosot stellt eine neutrale, klare, mit der Zeit gelbwerdende, selbst im Sonnenlicht sich kaum bräunende, stark lichtbrechende, ölige Flüssigkeit von penetrantem Geruche und brennendem Geschmacke dar, welche bei 205—220° siedet, bei —20° nicht krystallinisch erstarrt und in 120 Theilen heissem Wasser, in jeder beliebigen Menge Spiritus, Aether und ätherischer Oele und vollständig in Aetzkalilauge sich löst. Es entspricht dies dem ursprünglichen, mit wässriger Eisenchloridlösung sich grünbraun, nicht violett färbenden Präparate von Reichenbach, statt dessen lange Zeit im Handel nur unreine Carbolsäure (aus Steinkohlentheer dargestellt) sich fand, woher der in die Handbücher übergegangene Irrthum, Carbolsäure und Kreosot seien identisch, stammt. Nach den Untersuchungen von Gorup-Besanez ist das (Mainzer) Buchenholztheerkreosot ein wechselndes Gemenge von Guajacol, $C^7H^8O^2$, und Kreosol, $C^8H^{10}O^2$. Neben dem Buchenholztheerkreosot kommt in England auch Fichtenholztheerkreosot vor, welches ebenfalls Guajacol und Kreosol, ausserdem aber Carbolsäure, Kressylalkohol (Kresol, Hydroxyltoluol), C^7H^8O, vermuthlich Parakresol, Metakresol und Orthokresol, das der Carbolsäure am nächsten stehende Glied der Phenolreihe, und Veratrol enthält. Auch Phlorol (Dimethylphenol) wird als Bestandtheil des Kreosots angegeben. Von den reinen Stoffen wirkt Kreosol ganz ähnlich desinficirend wie Carbolsäure, jedoch etwas geringer (Angus Smith). Fast reines Kresol ist unter dem Namen Kresyline und anderen Benennungen als Desinficiens in England im Handel gewesen. Parakresol, Metakresol und Orthokresol werden im Organismus zum grössten Theile in gepaarte Schwefelsäure verwandelt, ersteres theilweise zu Paraoxybenzoësäure oxydirt (Preusse).

Buchenholztheerkreosot wirkt coagulirend auf Schleim, Eiweiss und andere Proteïnverbindungen. Bei grösserer Verdünnung geschieht die Coagulation des Eiweiss nur allmählig.

Das als Kreosot bezeichnete Gemenge steht in seiner conservirenden Wirkung auf Fleisch (daher der Name Kreosot, von *κρέας* und *σώζω*) der Carbolsäure in keiner Weise nach, scheint dasselbe sogar in Hinsicht auf die Aufbewahrung sehr fettreicher Partien in eclatanter Weise zu übertreffen.

Frisches Fleisch, ½—1 Stunde in eine Mischung von 1½ Th. Kreosot mit 100 Th. Wasser gelegt, fault an der Luft nicht und trocknet in 8 Tagen völlig zu einer harten, brüchigen, rothbraunen und durchscheinenden Masse aus. Fleisch, welches bereits grüne Fäulnissstellen bekommen hat, hört, in ähnlicher Weise behandelt, auf, zu faulen (Reichenbach). Gehirn und andere fettreiche Sub-

stanzen halten sich in wässriger Kreosotlösung, sobald dieselbe im Stande ist, die ganze Masse zu durchdringen, gut, und schrumpfen nicht so sehr zusammen wie in Spiritus (Joh. Müller). Spinnen und andere Thiere lassen sich in Kreosotwasser gut conserviren, verderben dagegen in concentrirter Carbolsäurelösung (Morson). Die Wirkung beruht theilweise, wie schon Reichenbach annahm, auf Coagulation des Eiweisses und Blutfaserstoffs.

Das Kreosot besitzt wie Carbolsäure örtliche und entfernte Wirkung; beide sind jedoch minder energisch. Auf die äussere Haut beim Menschen in concentrirter wässriger Lösung applicirt wirkt es mehr hautröthend als ätzend; die weisse Verfärbung der Haut und Desquamation verhalten sich wie bei Carbolsäure. Auf denudirten Hautpartien und der Conjunctiva bedingt Kreosot lebhaft brennenden Schmerz, auf erstern Bildung eines weissen Schorfes. Grosse interne Dosen können Entzündung und heftigen Durchfall produciren (Cormack, Riecke).

Auf thierische Organismen wirkt Kreosot giftig, jedoch in minder bedeutendem Grade und in anderer Weise wie die Carbolsäure. Bei Säugethieren und Vögeln erzeugt es nicht die heftigen Krämpfe, welche die Carbolsäure hervorbringt, sondern frühzeitige und hochgradige Athemnoth, Herabsetzung der Herzthätigkeit und Lähmungserscheinungen, oft plötzlichen Tod. Die Coagulabilität des Blutes wird nicht wie bei der Carbolsäure herabgesetzt, sondern erhöht, womit die bei der Section constant gefundenen circumscripten pneumonischen Herde und Embolien im Zusammenhange zu stehen scheinen (J. Ummethun).

Kaninchen und Katzen sterben erst nach interner Darreichung von 2,5 resp. 60 Tropfen rheinischem Buchenholztheerkreosot (J. Ummethun). Injectionen in die Venen tödten rasch durch Embolie der Lungengefässe. Die Art und Weise, wie Kreosot die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erhöht, ist bisher nicht festgestellt.

Auch auf Menschen wirkt Kreosot minder giftig als Carbolsäure.

Die Receptivität scheint hier eine sehr verschiedene; doch lässt sich nicht verkennen, dass die relativ grössere Menge des einen oder anderen Bestandtheiles des Gemenges auf die Giftigkeit von Einfluss sein kann. Cormack erwähnt einen Patienten, dem 90 Tropfen Kreosot, in ½ Tage genommen, keine Beschwerden verursachten, während andere schon nach ½ Tropfen Missbehagen, Insensibilität und Erbrechen bekamen; Elliotson eine Dame, welche bis zu 40 Tropfen ohne nachtheilige Wirkung nahm, aber, wenn ein Tropfen mehr ingerirt wurde, Schwindel, Bewusstlosigkeit, Erbrechen und mehrere Tage lang anhaltenden Kopfschmerz bekam. Nach Reichenbach ist Kreosot manchmal mit einem Stoffe verunreinigt, welcher in wahrhaft fürchterlicher Weise Erbrechen hervorrufen soll.

Die schwarze Färbung des Urins, welche wir bei der Carbolsäure erwähnten, ist auch schon früher nach (carbolsäurehaltigem?) Kreosot beobachtet.

Der Urin soll bisweilen nach dem Gebrauche vermehrt, bald vermindert sein und manchmal Kreosotgeruch zeigen. In einzelnen Fällen hat man Harndrang und Strangurie als Folge internen Gebrauches von Kreosot beobachtet.

Das Kreosot hat fast in allen Krankheitsfällen Anwendung gefunden, wo man jetzt Carbolsäure benutzt. Vielleicht ist die ge-

ringere Giftigkeit des Kreosots ein Moment, welches Wiedereinführung in manchen Fällen, wo es jetzt ganz durch Phenol verdrängt ist, z. B. bezüglich äusserlicher Anwendung gegen Hautkrankheiten, zweckmässig erscheinen lässt. Eine besondere Indication, welche Kreosot nicht mit der Carbolsäure theilt, giebt die bei Vergiftungsversuchen eclatant hervortretende Erhöhung der Coagulabilität des Blutes, welche in dem Mittel ein Stypticum, das sowohl innerlich als äusserlich verwerthet werden kann, erkennen lässt, als welches es sich auch in manchen Fällen von Blutungen bewährt, welche unter dem Einflusse anderer Haemostatica nicht stehen wollen, wenn es auch andererseits wiederum selbst in manchen Fällen im Stiche lässt. Desgleichen leistet es zur Beschränkung von Diarrhöen und Ruhren mehr als Carbolsäure, obschon auch hier die hohen Lobpreisungen des Mittels, das selbst Cholera asiatica und die als Krankheitsspecies sehr verdächtige Gastromalacie beseitigen sollte, auf Voreingenommenheit beruhen. Englische Aerzte haben in dem Kreosot noch ein Specificum gegen Erbrechen gesehen, doch ist hier offenbar die Ursache des Erbrechens für die Indication massgebend. In Frankreich hat man es neuerdings bei Phthisikern mit Erfolg benutzt (Bouchard und Gimbert, Hugues, Reuss).

Auf die Anwendung des Kreosots gegen Blutungen leitete zunächst das kreosothaltige blutstillende Geheimmittel, welches den Namen Aqua Binelli führt. Es liegen aus den ersten Jahren nach der Entdeckung des Kreosots eine Reihe von Thierversuchen, Selbstversuchen und Beobachtungen am Krankenbette vor, welche die hämostatische Wirkung des echten Kreosots — sowohl äusserlich als innerlich — ausser Zweifel stellen. Bei Behandlung von Verletzungen tritt Reizung der Wunden durch das Mittel hervor. Zur Benutzung gegen Erbrechen führte ein Versuch Elliotsons bei Cholera, die dadurch zwar nicht beseitigt wurde, wo aber das Erbrechen sofort stand; es ist indess wohl nur bei Erbrechen, das mit Fermentationen in Zusammenhang steht, nach englischen Angaben auch bei hysterischen Erbrechen und chronischem Erbrechen bei Morbus Brighti (?) von Nutzen. Die Empfehlungen gegen Diabetes, Gicht, Nervenkrankheiten (Neuralgien, Hysterie) haben keinen rationellen Grund. Uebersieht man die Reihe der krankhaften Zustände und Vorgänge, gegen welche man Kreosot in dem Decennium nach seiner Entdeckung, wo es in der Therapie eine sehr bedeutende Rolle spielte, gebrauchte: so findet man, dass fast alle Affectionen, die man neuerdings mit Carbolsäure behandelt, früher dem Kreosot anheimfielen. So hat man es zum Ausbrennen hohler Zähne gebraucht, bei Tinea, Ekzem, Impetigo, chronischen Ophthalmien angewandt, bei Verbrennungen im Stadium der Eiterung zur Beschränkung derselben und der Luxuriation empfohlen u. s. w. Selbst bei complicirten Fracturen hat Reichenbach das Kreosot bereits zu Verbänden mit Glück versucht. Der Umstand, dass die grossen Erwartungen, die man vom Kreosot, das z. B. selbst Prolapsus vaginae beseitigen, Krebsgeschwüre und Knochencaries, Rothlauf und Taubheit heilen und andere Wunderdinge leisten sollte, nicht in Erfüllung gingen, hat wohl dazu beigetragen, das Mittel im Allgemeinen zu discreditiren.

Man giebt Kreosot innerlich zu $\frac{1}{2}$—2—4 Tropfen, 2 bis 3mal täglich, am zweckmässigsten wegen der irritirenden Wirkung auf Magen und Darm in Pillen oder Dragées (Reuss) oder in schleimigen Vehikeln oder in Leberthran (12,5 : 1000 nach Bouchard und Gimbert). Aeusserlich kommt es in Substanz oder spirituöser Lösung (bei cariösem Zahnschmerz, mit Watte in die Höhle ein-

gebracht), in Wasser gelöst oder emulgirt, in öliger Lösung und in Salbenform (mit Adeps) zur Anwendung.

Die früher officinelle trübe Lösung in Wasser (1:100), sog. Aqua Kreosoti, Kreosotum solutum, Kreosotwasser, besonders äusserlich als blutstillend benutzt, ebenso die früher als Spiritus Kreosoti bezeichnete Lösung in absolutem Alkohol (1:3) und das Unguentum Kreosoti (2:15 Adeps) sind leicht magistral zu verordnen. Der in Frankreich als Antiphthisicum vielgebrauchte, jedoch mitunter Dyspepsie und Diarrhoe erzeugende Kreosotwein, Vinum Kreosoti, ist eine Lösung von 12,5 Th. in 1000 Spiritus und Malagawein.

Verordnungen:

1) ℞
Kreosoti 4,0
Cerae albae rasae
Pulveris radicis Althaeae āā 2,0
Mucilaginis Gummi Arabici q. s.
ut f. pilul. 100. Obducantur gelatina. D. S. Dreimal täglich 2 Stück, allmälig steigend. (Bei Phthisis, Lungenblutungen u. s. w.)

---

2) ℞
Kreosoti
Succi Liquiritiae āā 4,0
Pulv. rad. Alth. 8,0
M. f. pilul. 100. D. S. Morgens und Abends 4 Stück. (Bei Dyspepsia sarcinosa; Budd.)

---

3) ℞
Kreosoti gtt. 2—4
Mucilaginis Gummi Arabici 25,0
Mucilaginis Salep 150,0
Sacchari albi 5,0
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel. (Bei Haemorrhagia pulmonum, Diarrhoe u. s. w.

---

4) ℞
Kreosoti 1,0—2,0
Aceti aromatici 250,0
M. D. S. Verbandwasser. (Zum Verbande brandiger übelriechender Geschwüre; Lebert.)

---

5) ℞
Kreosoti gtt. 5
Morphini acetici 0,1 (dgm. 1)
Tincturae Opii simplicis 5,0
M. D. S. Einen Tropfen auf Watte in den hohlen Zahn zu bringen. (Gegen cariösen Zahnschmerz; Verbandmittel vor Einlegen der Plombe; v. Welz.)

Thymolum, Acidum thymicum; **Thymol**, Thymiansäure, Thymiancampher.

Sehr erhebliche antiseptische Wirkungen besitzt das zu den Phenolen gehörige Thymol, das daher zumal unter Berücksichtigung seines angenehmeren Geruches ein vorzügliches Surrogat des Phenols darstellt.

Es bildet ansehnliche, farblose, durchsichtige, klinorhombische Tafeln, welche einen an Thymian erinnernden Geruch und aromatischen Geschmack besitzen, bei 50—52° schmelzen, bei 228—230° sieden, in Wasser untersinken und nach dem Schmelzen auf Wasser schwimmen. Dieselben lösen sich in weniger als dem gleichen Gewichte Weingeist, Aether und Chloroform, in 2 Theilen Natronlauge und in 1100 Theilen Wasser. Mit Wasserdämpfen ist Thymol leicht flüchtig. Es findet sich als natürlicher Bestandtheil der ätherischen Oele von Thymus vulgaris L., Monarda punctata L. und Ptychotis Ajowan DC. (Ammi Copticum L., Carum Ajowan Benth. und Hooker), von denen das Thymianöl noch besondere Besprechung findet. Das Oel der zweitgenannten nordamerikanischen Labiate dient in Amerika theils als hautröthendes Mittel, theils innerlich als Stimulans, während die Früchte von Pt. Ajowan, einer ostindischen Umbellifere, in ihrem Vaterlande gegen Koliken benutzt werden. In diesen Oelen bildet es sich durch Oxydation der Kohlenwasserstoffe Thymen und Cymol. Zum Cymen (Methylpropylbenzol), $C^{10}H^{14}$, steht das Thymol, $C^{10}H^{14}O$, in derselben Beziehung

wie das Phenol zum Benzol. Gerade diese chemische Verwandtschaft hat zuerst auf die Anwendung von Thymol als Antisepticum geführt.

Die Wirkung des Thymols auf Gährungsvorgänge ist der des Phenols ziemlich gleich und in manchen Beziehungen überlegen; dagegen wirkt es vermöge seiner geringeren Löslichkeit in Wasser minder giftig auf Wirbelthiere. Im Organismus verhält es sich dem Phenol analog und erscheint nach medicinalen Gaben als Phenolschwefelsäure im Harn (Baumann und Herter, Vogelius), während bei Vergiftungen von Thieren ein grösserer Theil im Blute und den Geweben nachweisbar bleibt (Husemann und Valverde).

Auf die alkoholische Gährung wirkt Thymol doppelt so energisch wie Phenol oder Salicylsäure (Lewin), desgleichen auf die Buttergährung (Sulima-Samuillo); auch retardirt es die Milchsäuregährung und Emulsinwirkung, dagegen nicht Diastase- und Pepsinwirkung (Lewin). Vaccinelymphe wird durch Zusatz wässriger Thymollösung nicht unwirksam. Auf die faulige Zersetzung von Harn, Fleisch und Eiweiss wirkt Thymol stärker hemmend ein als Phenol. In Bezug auf die Verhinderung von Bacterienentwicklung übertrifft es alle Antiseptica mit Ausnahme des Sublimats, in Bezug auf die Behinderung des Fortpflanzungsvermögens steht es der Methylsalicylsäure gleich, aber der Salicylsäure und Benzoësäure nach (Bucholtz).

In Substanz oder in übersättigter Lösung wirkt es auf Säugethiere 8 bis 10mal weniger giftig als Phenol (Husemann und Valverde). Die entfernte Wirkung nähert sich mehr derjenigen der ätherischen Oele als der des Phenols; namentlich fehlen die eigenthümlichen Muskelkrämpfe. Auch die örtliche Action ist weit schwächer als die der Carbolsäure; ein eigentliches Causticum ist Thymol nicht, dagegen bedingt es auf Schleimhäuten Entzündung und namentlich in toxischen Dosen starke Gastroenteritis. Subcutaninjection in Oel gelösten Thymols ist äusserst schmerzhaft. Beim Menschen können schon 1,5 pro die in Pillen heftige Magenschmerzen und 14 Tage lang anhaltende Druckempfindlichkeit hervorbringen (Küssner); schon geringe Mengen können Diarrhoe, Ohrensausen, Kopfschmerz, heftige Delirien, ja selbst Collaps mit Lähmungserscheinungen und Somnolenz erzeugen (Bälz). Bei Thieren wird durch toxische Dosen die Temperatur stark herabgesetzt und ein Zustand von Adynamie erzeugt, daneben Albuminurie und Hämaturie, mitunter Bronchitis und Pneumonie und ausgeprägte fettige Degeneration der Leber und Muskeln. Bei directem Contact concentrirter Thymollösungen mit Blut werden die rothen Blutkörperchen aufgelöst (Küssner). Kleinere Mengen in Oel gelöstes Thymol können bei Thieren wochenlang ohne Störung eingeführt werden, grössere bedingen hochgradige Abmagerung und Anämie.

Der Gebrauch des Thymols in der Heilkunde beschränkt sich fast ausschliesslich auf die chirurgische Antiseptik.

Das Thymol wurde zuerst von Paquet als Aetzmittel für unbedeutende Excrescenzen und zur Zerstörung blossliegender Zahnnerven empfohlen, wo jedoch Carbolsäure sich besser eignet. Fruchtbringender war Paquets Empfehlung als Ersatz des Phenols zur Prophylaxe der Wundsepsis, indem später Ranke, Lewin, De Visscher und Fuller den Gebrauch des Thymols als antiseptisches Verbandmittel verallgemeinerten. Als Vorzug vor dem Phenol sind insbesondere die Möglichkeit, den Verband länger liegen zu lassen, und die Abkürzung des Verheilungsprocesses hervorzuheben. Der Geruch ist zwar im Allgemeinen angenehmer, für Manche jedoch höchst lästig und Kopfweh erregend. Ausserdem wird Thymol äusserlich zum Verbande weicher Schankergeschwüre (Lewin), bei Verbrennungen (Fuller), bei Psoriasis (Crooker) und bei Anginen und Stomatitis (Küssner) empfohlen. Paquet fand Thymoldämpfe bei Gangraena pulmonum günstig, während Coghen bei Bronchialkatarrhen und Phthisis nur Vermehrung des Hustenreizes sah.

Die interne Anwendung von Thymol ist fast ganz wieder aufgegeben. Die

antipyretischen Effecte, welche dasselbe zu 2,0—4,0 entfaltet, sind weit unsicherer und mit mehr Nebenerscheinungen verbunden als die von Salicylsäure; bei acutem Gelenkrheumatismus setzt es zwar die Schmerzen herab, wirkt aber wenig auf die Fiebertemperatur (Bälz). Bei Diabetes ist es von inconstanter, bei Intermittens und Milztumoren, sowie bei Cystitis chronica ohne Wirkung (Küssner, Coghen). Am meisten Erfolg scheint es bei chronischem Magenkatarrh mit abnormen Gährungsvorgängen (Lewin, Coghen), mitunter auch bei Diarrhoe (Küssner) zu haben.

Besondere Anwendung findet Thymol noch zur Aufbewahrung von Vaccine (Thymollymphe von Köhler) und zur Einbalsamirung und Conservirung anatomischer Präparate in der von Wywodzew empfohlenen Lösung von 5,0 Thymol in 45,0 Weingeist, 2160,0 Glycerin und 1080,0 Aqua destillata.

Zum antiseptischen Verbande ist reine wässerige Lösung wegen Ausscheidung von Thymolkrystallen nicht empfehlenswerth. Die von Ranke benutzte Thymollösung, Solutio Thymoli (Thymol 1,0, Weingeist 10,0, Glycerin 20,0), besitzt diese Inconvenienz nicht und eignet sich namentlich wegen der weniger intensiven Wirkung auf die Hände des Chirurgen besonders zur Zerstäubung oder zur Irrigation. Einer allgemeineren Anwendung steht indess der theuere Preis des Thymols gegenüber. Ranke empfahl zum antiseptischen Verbande auch Thymolgaze und Thymolwatte. Erstere enthält auf 1000 Th. gebleichter Gaze 500 Th. Walrat, 50 Harz und 16 Thymol. Der der Carbolgaze und Carbolwatte zugeschriebene Vortheil der weniger schnellen Verflüchtigung des Thymols existirt in Wirklichkeit nicht. Pöhl empfahl ätherisch-spirituöse Lösung zur Herstellung von Thymolgaze. Auch der nasse antiseptische Compressivverband mit Gazecompressen, welche 6—8 Stunden in $^1/_{10}$ % Thymollösung gelegen hat, ist mit Erfolg angewendet worden (Bardeleben). Zum Verbande von Geschwüren und Verbrennungen eignen sich Lösungen von 0,1 % in Wasser, wozu nur ein geringer Weingeistzusatz nöthig ist, oder von 1 % in Leinöl (Fuller) oder Salben (1:100 Ungt. Paraffini). Crocker gebrauchte bei Psoriasis Fettsalben 1,5 — 5:100. Zu Gargarismen empfahl Küssner wässerige Solutionen von 0,5—1:1000, Alvin Lösungen in Glycerin (1:50).

Zum inneren Gebrauche scheint die Pillenform am empfehlenswerthesten, da dieselbe im Allgemeinen weniger Brennen im Magen oder Oesophagus erregt als die von Lewin esslöffelweise empfohlene wässerige Lösung von 1:2000 bis 1000; bei letzterer ist Aqua florum naphae als Corrigens zweckmässig. In Pillenform kann man als Antisepticum 0,5—1,0 nehmen lassen (Bälz). Zweckmässiger dürfte hier das Natriumthymolat, Natrium thymolicum, sein, welches Alvin in Pastillen von 0,001 bei Stomatitis und Pharyngitis und in Lösung von 0,01—0,04 in 100,0 Wasser und 60,0 Syrup pro die bei Bronchitis und Keuchhusten empfahl. Subcutan ist Thymol wegen der dadurch bedingten heftigen Schmerzen und Anschwellungen contraindicirt.

Acidum salicylicum; Salicylsäure. Natrium salicylicum; Natriumsalicylat, salicylsaures Natrium.

Durch die Untersuchungen von Kolbe ist der Arzneischatz in der Salicylsäure um ein vorzügliches antiseptisches Mittel bereichert worden, in welchem später auch ein werthvolles Antipyreticum erkannt wurde, das besonders beim acuten Gelenkrheumatismus sich in ausgezeichneter Weise bewährt. Das Natriumsalicylat besitzt ebenfalls antiseptische Eigenschaften, jedoch in etwas geringerem Masse als die Salicylsäure, und theilt vollständig deren therapeutische Effecte in fieberhaften Affectionen und namentlich beim Rheumatismus acutus, bei welchem Leiden es sogar häufiger als die Säure in Anwendung gezogen wird, da die irritirenden Wirkungen, welche die Säure auf die Magenschleimhaut äussert, dem Salze nicht zukommen.

Die Salicylsäure, $C^7H^6O^3$ oder $C^6H^4 \begin{cases} COOH \\ OH \end{cases}$, bildet leichte, weisse, nadelförmige Krystalle oder ein lockeres, weisses, krystallinisches Pulver von süsslichsaurem, kratzendem Geschmacke. Sie löst sich in 538 Th. kalten Wassers, leicht in heissem Wasser und heissem Chloroform, sehr leicht in Weingeist und Aether, schmilzt bei etwa 160°, sublimirt, ohne zu sieden, bei etwa 200° in stark glänzenden feinen Nadeln und verflüchtigt sich bei schnellem Erhitzen unter Entwickelung von Carbolsäuregeruch. Beim Erhitzen mit Glaspulver oder Aetzkalk zerfällt die Salicylsäure in Phenol und Kohlensäure; auch liefern die meisten salicylsauren Salze bei trockner Destillation dieselben Producte. Bei Einwirkung der Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure auf trockne Salicylsäure entsteht Sulfosalicylsäure (Salicylschwefelsäure). Concentrirte Salpetersäure verwandelt die Salicylsäure schon in der Kälte in Nitrosalicylsäure. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid dauernd blauviolett, in starker Verdünnung violett roth gefärbt. Die Salicylsäure lässt sich auf sehr verschiedene Weise künstlich darstellen, namentlich durch Oxydation der salicyligen Säure und des Salicins, durch Schmelzen von Cumarinsäure und Melilotsäure mit Kalihydrat, sowie durch gleichzeitige Einwirkung von Kohlensäure und Natrium auf Phenol (Kolbe und Lautemann). Sie findet sich auch im Pflanzenreiche, theils in den Blüthen von Spiraea ulmaria (Loewig und Weidmann), theils in Viola tricolor und einigen verwandten Veilchenarten (Mandelin).

Das Natriumsalicylat bildet weisse, wasserfreie, krystallinische Schüppchen von süsssalzigem Geschmacke, welche sich in 0,9 Th. Wasser und in 6 Th. Weingeist lösen. Die concentrirte wässrige Lösung reagirt schwach sauer und nimmt nach einigem Stehen schwachröthliche Färbung an.

In concentrirter Lösung wirkt Salicylsäure auf Eiweiss coagulirend. Natriumsalicylat besitzt diese Wirkung nicht.

Nach den Untersuchungen von Kolbe u. A. hat die Salicylsäure die Eigenschaft, eine Reihe von Gährungsprocessen zu hemmen und zu sistiren, vor Allem die Hefegährung und die Fäulniss, und wird in dieser Beziehung von wenigen anderen Antiseptica übertroffen. Das Natriumsalicylat hat eine weit geringere antiseptische Wirkung und übt dieselbe vorwaltend nur da aus, wo unter bestimmten Bedingungen die Salicylsäure in Freiheit gesetzt wird.

Nur in verhältnissmässig grossen Quantitäten kann Salicylsäure die Wirkung ungeformter Fermente, wie des Emulsins und Myrosins, durch Coagulation derselben (Schaer, Baierlacher) aufheben. Auf Ptyalin und Diastase wirkt es nur in unbedeutender Weise ein (Schaer). Nach J. Mueller beeinflusst Salicylsäure die Wirkung des Ptyalins, Pepsins und Glycogens mit 10—20 mal grösserer Energie als Phenol, woran vermuthlich die Acidität der ersteren Schuld ist. Sie hebt die Hefegährung im Verhältniss von 0,1 : 100 (Kolbe, Neubauer, Indakowski) auf. Kolbe wies ausserdem einen retardirenden Einfluss der Säure auf die Schimmelbildung im Biere, auf die Gerinnung der Milch und die Zersetzung des Harns nach, welche letztere namentlich von Fürbringer bestätigt wurde. Auch die Fäulniss des Fleisches und der Leber wird durch Salicylsäure verzögert, doch steht die Wirkung dem des Phenols und der Benzoësäure nach (J. Müller, Salkowski).

Auf Mikrokokken, Bacterien und Infusorien übt Salicylsäure und nach Dragendorff und Bucholtz auch Natriumsalicylat, jedoch im geringeren Grade, deletere Wirkung aus. Nach Bucholtz hindern selbst geringere Mengen Natriumsalicylat (1 : 250) die Bacterienentwicklung als solche von Carbolsäure (1 : 200) und in Bezug auf das Fortpflanzungsvermögen der Bacterien ist Salicylsäure in Verdünnung von 1 : 112 ebenso wirksam wie Carbolsäure in Verdünnung von 1 : 25. Nach Zürn soll dagegen Carbolsäure Infusorien in Lösungen von $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$% rasch tödten, während dieselben in gleichstarken Salicylsäurelösungen noch Stunden hindurch leben.

In Substanz auf Schleimhäute applicirt wirkt Salicylsäure irritirend und fast corrodirend.

Im Munde bedingt sie Weissfärbung der berührten Stelle (Kolbe). Wolffberg und Ziemssen beobachteten nach dem Verschlucken von 2,5 in Pulverform mit Brennen im Halse und Schlingbeschwerden verbundene hämorrhagische Pharyngitis; ausserdem fand Wolffberg bei mehreren Kranken Erosionen und Ulcerationen im Magen nach längerem Salicylsäuregebrauche. Die letztere Wirkung ist jedoch keineswegs constant (Buss, Riegel, Riess) und wird von Einzelnen auf Verunreinigung der Säure mit Phenol bezogen. In die Nase gebracht erregt Salicylsäure Niesen.

Im Gegensatze hierzu übt Natriumsalicylat weder in Substanz noch in Lösung auf Schleimhäute irritirende Contactwirkung.

Sowohl die Salicylsäure als das Natriumsalicylat werden von allen Schleimhäuten, auch vom Unterhautzellgewebe aus (Kolbe), Salicylsäure nach Drasche bei Einreibung in weingeistiger Lösung selbst von der Epidermis aus resorbirt.

Bei directer Einwirkung von Salicylsäure auf Blut entsteht auf Zusatz von 5% ein erdfarbenes, in einigen Stunden erhärtendes Coagulum; nach Zusatz von weniger als 5% erscheinen die rothen Blutkörperchen rund, die weissen doppelt contourirt und das Hämoglobin in Hämatin verwandelt (Cotton). Ob, wie Chirone will, auch bei der Wirkung der Salicylsäure die Veränderung des Hämoglobins betheiligt ist, steht dahin.

Im Blute verwandelt sich die Salicylsäure in Alkalisalicylat, ohne sich mit Eiweiss zu verbinden, wie Feser und Friedberger vermutheten. Die Annahme, dass im Blute durch Einwirkung der Kohlensäure wieder Salicylsäure frei werde (Binz), trifft für den gesunden Organismus nicht zu (Köhler, Fleischer).

Binz hält dieselbe für Fiebernde aufrecht, weil Natriumsalicylat in alkalischer Bacteriennährflüssigkeit mit so viel Kohlensäure imprägnirt wie den entzündeten Geweben beim Menschen entspricht, Monate hindurch bei Sonnen- und Zimmerwärme zersetzungswidrig wirkt, während dieselbe Menge für sich das Auftreten der Zersetzung nach wenigen Tagen zu Stande kommen lässt. Im Magen wird übrigens Natriumsalicylat theilweise durch die Salzsäure zersetzt und Salicylsäure frei (Ciotto und Lussana).

Sowohl bei Einführung reiner Salicylsäure in den Organismus als bei Einführung von Alkalisalicylat verbindet sich dieselbe mit Glykokoll nach Art der Benzoësäure und erscheint im Harn wenigstens theilweise als Salicylursäure (Bertagnini). Ein anderer Theil verbindet sich mit Schwefelsäure und erscheint als entsprechende Aetherschwefelsäure im Urin, während der grösste Theil unverändert als solche durch die Nieren eliminirt wird.

Vermuthlich findet auch eine theilweise Paarung mit Glykuronsäure statt, da eine reducirende und linksdrehende Substanz im Harn auftritt (Fleischer, Pye Smith). Der Uebergang von Salicylsäure in den Harn und ebenso des salicylsauren Natriums, nach dessen Einführung die Salicylsäure theils frei, theils gebunden sich findet (Sée), lässt sich bei Menschen schon in 1/2—1 Std. (Fürbringer), mitunter nach 20 Min. (Bochefontaine und Blanchier) und selbst früher mittelst der Eisenchloridreaction nachweisen; die Elimination ist in der Regel in 24—48 Std. vollendet (Sée, Fleischer), kann aber auch mitunter 5—14 Tage anhalten, (Drasche, Gubler). Bei Anwendung grosser Dosen geht, wie bereits Buss nachwies, Salicylsäure auch in den Speichel und Schweiss über, in denen es nach kleinen Dosen beim Menschen nicht mit der Eisenchloridreac-

tion nachweisbar ist. Bei Hunden wiesen Livons und Bernard den Uebergang in Pankreassaft und Galle, so wie in die Cerebrospinalflüssigkeit nach. Oulmont beobachtete den Uebergang in das Serum einer Vesicatorblase und in die Sputa. Den Uebergang kleiner Mengen in die Milch und von da in den Harn des Säuglings constatirte Pauli, den in den Fötus Porak und Benicke.

Eine sehr werthvolle Eigenthümlichkeit der Salicylsäure und des Natriumsalicylats bildet ihre grosse Unschädlichkeit beim Menschen, selbst bei Anwendung in relativ grossen Dosen und bei längerem Gebrauche derselben, wie dies zuerst Kolbe an sich selbst und später viele Forscher am Krankenbett nachwiesen, ein Umstand, der den Vorzug der Salicylsäure vor der Carbolsäure besonders bei internem Gebrauche begründet. In sehr grossen Dosen wirken Salicylsäure und Natriumsalicylat toxisch. Unter den Erscheinungen, welche nach zu hohen medicinalen Gaben beider Substanzen sich häufiger einstellen, sind Ohrensausen und Taubheit in ähnlicher Weise, wie sie sich nach der Einführung von Chinin einstellen, die bemerkenswerthesten.

Kolbe zeigte zuerst durch Selbstversuche, dass Dosen von 1,0—1,5 Salicylsäure in wässriger oder alkoholischer Lösung bei Menschen keine Erscheinungen hervorrufen und die Verdauung nicht stören. Buss, dem wir die Einführung der Salicylsäure in die Fiebertherapie verdanken, gab 4,0 und mehr ohne andere Nebenerscheinungen als Ohrensausen, das in einzelnen Fällen mehrere Stunden dauerte. Indessen lässt sich nicht leugnen, dass die Salicylsäure in grossen Dosen vermöge der bereits oben erwähnten irritirenden Action auf Magen und Darm mitunter heftige Koliken und Diarrhoeen mit nachfolgender Prostration (Lépine) oder heftiges Erbrechen und Somnolenz (Desnos) hervorrufen und dass Kopfweh, Schwindel, Nausea und Erbrechen, sowie Brennen im Magen und in der Speiseröhre bei Einzelnen auch auf 2,0—4,0 Natriumsalicylat vorkommen (Benoit). Nach grösseren Dosen Natriumsalicylat (15,0—16,0) sind auch schwerere cerebrale Erscheinungen, Bewusstlosigkeit, Delirien, Pupillenerweiterung, Schielen, Steigerung der Athemfrequenz oder Verlangsamung derselben, Irregularität des Pulses und Aphasie (Petersen, Weckerling) beobachtet. Verschiedene, namentlich französische Autoren, wollen selbst tödtliche Effecte der internen Anwendung von Salicylpräparaten beobachtet haben, doch ist es schwierig zu entscheiden, ob die fraglichen, meist an Kranken mit Gelenkrheumatismus gemachten Beobachtungen sich auf wirklichen Salicylismus oder auf Complicationen des acuten Rheumatismus mit Embolie, Albuminurie und Meningitis beziehen. Dass grössere Thiere durch relativ grosse Mengen Salicylsäure getödtet werden können, zeigten bereits Feser und Friedberger. Frösche sterben nach 0,05—0,06, Meerschweinchen nach 4,0—5,0 Natriumsalicylat bei subcutaner Application, wobei zuerst Herabsetzung der spontanen Bewegung und der Sensibilität in Folge einer Einwirkung auf das Gehirn, später Verschwinden der Reflexe durch Einwirkung auf das Rückenmark bei erhaltener Reizbarkeit der Muskeln und peripherischen Nerven, bei Warmblütern Athemverlangsamung und Krämpfe unmittelbar vor dem Tode auftreten (Bochefontaine und Chabert). Physiologische Versuche von H. Köhler zeigen, dass sowohl Salicylsäure wie Natriumsalicylat die Athmung verlangsamen, anscheinend durch Herabsetzung der Excitabilität der sensiblen Lungennerven, und gleichzeitig (bei mittleren Verdünnungen) Absinken des Blutdrucks durch directe Wirkung auf den Herzmuskel bedingen.

Die wichtigste Erscheinung der entfernten Wirkung der Salicylsäure und des Natriumsalicylats ist das Sinken der Temperatur, welches sich in weit stärkerem Masse als bei normal temperirten Menschen zu erkennen giebt und welches auch bei Thierversuchen hervortritt, wo kurz nach der Anwendung etwas erheblicherer

Dosen ein Herabgehen auf 2—3° resultirt. Dasselbe kann nicht als Folge der profusen Schweisse angesehen werden, welche damit beim Menschen, jedoch nicht constant, einhergehen.

Man betrachtet diese Wirkung allgemein als der des Chinins analog. Binz wies nach, dass Salicylsäure in gleicher Weise wie Chinin die Oxydationsvorgänge im vegetabilischen Protoplasma hemmt wie Chinin; ebenso wirkt dieselbe, obschon etwas schwächer, auf die amöboiden Bewegungen der weissen Blutkörperchen. Immerhin bleibt es auffällig, dass bei längerer Einführung nichttoxischer Dosen sowohl durch Salicylsäure als durch Natriumsalicylat bedeutende Steigerung der Stickstoffausscheidung eintritt, welche noch mehrere Tage nach Darreichung des Mittels anhält (Jaffé und Wolfsohn, C. Virchow); dieselbe ist nicht aus vermehrter Diurese zu erklären. Auch bei Kranken fand Robin bei Anwendung von 5,0 bis 8,0 pro die Abnahme der Harnsecretion bei Steigen der festen Harnbestandtheile. Nach Gedl ist der Einfluss der Salicylsäure und des Natriumsalicylats auf die normale Temperatur ein ziemlich unbedeutender (auch bei 5,0 nur ausnahmsweise Sinken um 0,8°), obschon in der Regel ein Absinken oder doch eine Verminderung der Tagesschwankungen nachweisbar ist.

Thiersch war der Erste, welcher die antizymotische Wirksamkeit der Salicylsäure therapeutisch beim antiseptischen Wundverbande verwerthete und die Salicylsäure an Stelle der Carbolsäure zu setzen versuchte.

Der grösste Vorzug der Salicylsäure gegenüber dem Phenol besteht in ihrer relativen Ungiftigkeit, zumal bei Application auf Wunden, so dass sie bei eingreifenden und langdauernden Operationen an Kindern zur Ausspülung grösserer Höhlenwunden und zur antiseptischen Irrigation sich besser als Acidum carbolicum qualificirt. Der Verallgemeinerung des Gebrauches steht der immer noch ansehnliche Preis der Salicylsäure entgegen. Unangenehm ist die durch Salicylverbände bedingte Reizung der Respirationswege, indem die verstäubende Säure fortdauernd Niesen und Husten erregt. Bei längerer Einwirkung auf Wunden bedeckt sich die Oberfläche derselben mit einer weisslichen Gerinnungsschicht. Die antiseptische Wirksamkeit steht bei Wunden derjenigen stärkerer Carbolsäurelösungen entschieden nach; auch fehlt die Einwirkung auf die umgebende Luft, da Salicylsäure nicht flüchtig ist. Horner empfahl sie besonders zur Antisepsis in der Augenheilkunde, wo sie allerdings vor Phenol, aber weniger vor der Borsäure Vorzüge hat.

Analogen Zwecken dient die Salicylsäure bei Anwendung gegen gewisse Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute, die als zymotische betrachtet werden können. Unter diesen müssen wir wegen der von verschiedenen Seiten gerühmten günstigen Resultate vor Allem Diphtheritis faucium (Wagner, Letzerich, Fontheim, Edwards, Schwarz), Magendilatation und Gährungsprocesse im Magen, sowie Magenkatarrhe überhaupt (Wagner, Justi), chronische Intestinalkatarrhe mit putrider Zersetzung des Darminhalts und schliesslich Affectionen der Harnwege, welche von ammoniakalischer Harngährung begleitet sind (Fürbringer), hervorheben.

In allen diesen Affectionen ist das Natriumsalicylat entweder ohne Wirkung oder doch von weit geringerer Activität als die Salicylsäure. Bei Zersetzungsprocessen in den unteren Partien des Tracts ist das Mittel im Klystier anzuwenden, da bei interner Einführung die Sicherheit einer Contactwirkung nicht eintritt. Die locale Behandlung der Diphtheritis faucium mit Salicylsäure in Substanz oder Lösung soll nach Fontheim zu einer wesentlichen Verringerung der Mortalität führen; die gleichzeitige innerliche Anwendung, welche Fontheim vorschlug, erscheint überflüssig, insoweit nicht antipyretische Effecte be-

nöthigt sind. Von den mannigfaltigen sonstigen Verwendungen der Salicylsäure heben wir die von Credé befürwortete Desinfection der Hände bei Vaginaluntersuchungen und die Application bei fötiden Katarrhen der Vagina und des Uterus, sowie bei putriden Lochien und puerperalen Geschwüren hervor. Obschon die desodorisirende Wirkung der Salicylsäure keineswegs eine grosse ist, hat sie doch nach der Empfehlung von Kolbe und Küster gegen fötide Fussschweisse verbreitete Benutzung gefunden. Weitere Empfehlungen betreffen frische Brandwunden, atonische Fussgeschwüre, Ekzem der behaarten Kopfhaut und des Gesichts, Intertrigo und Dermatitis exfoliativa (Fleischmann), Herpes tonsurans und circinnatus (Cottle), Erysipelas, Geschwüre des Zahnfleisches und Stomatitis aphthosa (Wagner), Trachom (Fontheim), Glossitis gangraenosa. Decubitusgeschwüre und Bronchiektasien (Fürbringer), Angina tonsillaris, Keuchhusten (Otto, Lasinski) und Variola (Schwarz), Schanker (Klink) und Tripper (Boyland), Dysenterie (Berthold), sowie eine Menge analoger Affectionen, bei denen die desinficirende Action der Salicylsäure mehr oder weniger rationelle Indication zur Anwendung des Mittels bietet. Die grossen Hoffnungen, welche man auf Salicylsäure in den ersten Jahren nach der Entdeckung ihrer antiseptischen Eigenschaften setzte, haben sich freilich nicht erfüllt, immer bleibt es aber ein durch seine relative Unschädlichkeit bei etwaiger Aufsaugung beachtenswerthes Desinficiens. Auf frische Wunden und Schleimhautkatarrhe übt es freilich keine günstige Wirkung aus. Nach den Angaben polnischer Aerzte soll Salicylsäure auch Bandwürmer abtreiben.

Die Versuche, die Wirkung von Fermenten auf das Blut und die Gewebe mittelst Salicylsäure zu verhindern, haben praktisch keine besondere Bedeutung gewonnen. Abgesehen vom Gelenkrheumatismus besteht die günstige Wirkung der Salicylsäure nur in der Herabsetzung der Temperatur.

Bei Septicämie und Pyämie sind die Resultate der internen Darreichung rein negativ (Fürbringer), auch bei putrider Infection von Versuchsthieren (Zimmerberg). Nach Letzerich soll freilich bei den mit Salicylsäure behandelten Typhuskranken die Blutmischung viel weniger zur Weiterentwicklung von Kokken geeignet sein, dagegen lehrt die klinische Erfahrung, dass mit Salicylsäure so zu sagen imprägnirte Personen sowohl an Erysipelas als an Typhus (Bartels) erkranken können. Bei Intermittenten sind Salicylsäure und Natriumsalicylat dem Chinin bei Erwachsenen in keiner Weise gleichwerthig und selbst bei milden Tertianen unzureichend (Senator, Riess, Ewald, Riegel); Zielewicz rühmt Salicylsäure bei Intermittens der Kinder.

Wie Buss zuerst für die Salicylsäure und Moeli für das Natriumsalicylat nachwies, vermögen diese bei febrilen Affectionen, von welcher Natur dieselben sind, eine beträchtliche Herabsetzung der Temperatur zu bedingen und so die Gefahren zu verhüten, welche übermässig hohe Fiebertemperaturen für das Leben herbeiführen können.

Die negativen Resultate einzelner Autoren erklären sich z. Th. aus unzureichenden Dosen, z. Th. aus der Intensität der Fälle, welche auch anderen Antipyretica Trotz boten, z. Th. in unpassender Anwendungsweise. Da in der Regel die Wirkung des Antipyreticums am bedeutendsten ist, wenn dieselbe mit einer spontanen Temperaturabnahme zusammenfällt, giebt man die Salicylsäure am besten so, dass deren Wirkung auf die Nachtstunden fällt und wenn die erste Gabe keine genügende Wirkung hat, man nach einigen Std. eine zweite gleiche administrirt. Die Wirkung dauert meist zwölf Std. und selbst mehr, ist jedoch bei Erysipelas, Pyämie oder Pneumonie nicht so gross wie bei Typhus. Ein günstiger Einfluss der Salicylbehandlung auf die Mortalität des Typhus ist nicht ersichtlich; nach Einigen scheinen die Diarrhoeen nach Natriumsalicylat gebessert zu werden. Andre, z. B. Stricker, behaupten gradezu Verschlimmerung der Mortalität. Der Temperaturabfall beträgt nach angemessenen Dosen (6,0

bis 8,0 Natriumsalicylat in kleinen Quantitäten und allmälig in Intervallen von 20—30 Min. binnen 1—2 Std. verbraucht) durchschnittlich 2°. Bei hektischem Fieber wirkt Natriumsalicylat mitunter ausserordentlich vortheilhaft durch Beseitigung der Abendexacerbation tonisirend; in manchen Fällen wird das Präparat vom Magen nicht tolerirt.

Von der grössten Bedeutung ist die Verwendung der Salicylsäure bei acutem Gelenkrheumatismus, Polyarthritis rheumatica, bei welchem durch das Mittel, wie gleichzeitig Stricker und Buss constatirten und wie die allgemeine Erfahrung bestätigte, nicht allein die Temperatur im Laufe von 24—48 Std. zur Norm zurückkehrt, sondern auch die Schmerzhaftigkeit der Gelenke, sowie Anschwellung und Röthung abnimmt.

Die besten Erfolge sind in frischen Fällen von Gelenkrheumatismus zu beobachten. Nur bei wenigen Individuen bleibt Salicylsäure auch bei längerer Verabreichung, und selbst in sehr grossen, nach und nach einverleibten Quantitäten (bis 70,0) erfolglos. Complication mit Herzklappenfehler stört die Salicylsäurewirkung nicht, dagegen verhütet Salicylsäure weder das Auftreten von Endocarditis noch dasjenige von Gehirnrheumatismus. Vor Recidiven schützt die Salicylbehandlung, welche übrigens, wie dies zuerst Senator constatirte, gerade so gut mit Natriumsalicylat wie mit der Säure selbst durchzuführen ist, die in Bezug auf ihre innere Anwendung von ersterer fast überall bei Seite geschoben wurde, nur bei längerem Fortgebrauche des Mittels nach Beseitigung der acuten Symptome. Dass Salicylsäure bei Rheumatismus acutus rascher hilft als jede andere Methode, selbst bei recidiven und verschleppten Fällen, ist ein nicht zu beseitigendes Factum. Dass die Wirkung nicht einfach mit dem antipyretischen Effecte zusammenfällt, geht daraus hervor, dass häufig die Schmerzen vor dem Fieber aufhören. Sée, welcher die rheumatischen Affectionen als Domäne der Salicylate bezeichnet, rühmt deren Gebrauch auch bei acutem Muskelrheumatismus und Lumbago, die danach schon in 2—3 Tagen schwinden, während Tripperrheumatismus nicht davon afficirt wird, ferner bei chronischem Rheumatismus, wo nicht nur die intercurrenten Schmerzen rasch schwinden, sondern auch Schwellung und Steifigkeit nachlassen, auch bei Arthritis deformans, wo jedoch längere Zeit hohe Dosen gegeben werden müssen, und bei gewöhnlicher Gicht, wo Salicylate gleichzeitig schmerzlindernd und durch Beeinflussung des Stoffwechsels wirken, indem danach einerseits die Harnsäureausscheidung gesteigert und andererseits die Harnsäurebildung aus Glykokoll verhindert werde. Obschon auch anderweitige Bestätigungen dieser Effecte bei diversen rheumatischen und gichtischen Affectionen (Schuster, Hoffmann), auch bei Iridochorioiditis rheumatica (Brun) und Coxitis vorliegen, lässt sich doch nicht bestreiten, dass die promptere und zuverlässigere Wirkung beim acuten Gelenkrheumatismus sich bei Gicht und bei chronisch-rheumatischen Affectionen nicht geltend machen. Schmerzlindernde Effecte treten übrigens auch nach Salicylsäure und Natriumsalicylat, jedoch keineswegs constant bei neuralgischen Beschwerden ein, z. B. bei Ischias und Prosopalgie (Sée), Intercostalneuralgie (Hoffmann), bei Schmerzen in Folge von Myelitis und anderen Rückenmarksleiden (Bouchard, Schuster). Wunderlich heilte einen Fall von Tetanus rheumaticus unter Anwendung von 53,5 Salicylsäure.

Als besondere Indicationen für den internen Salicylsäuregebrauch hat man noch den Diabetes mellitus (Ebstein, Bartels) und Cystitis putrida (Fürbringer) angeführt. Dauernde Herabsetzung der Zuckerausscheidung beim Diabetes oder Heilung von Blasenkatarrh durch inneren Gebrauch ist nicht erwiesen.

Für die innere Anwendung der Salicylsäure und des salicylsauren Natriums ist die Solution der Pulverform vorzuziehen.

Für die Salicylsäure ist eine wässrige Lösung nicht tauglich. Man erhält eine gute Lösung, indem man gleichzeitig Wasser, Glycerin und Weingeist benutzt, welchen letzteren man zur Verbesserung des Geschmackes durch Rum

oder Cognac ersetzen kann. Man darf nicht auf längere Zeit verschreiben, da sich in 24—36 Std. die Salicylsäure in grossen Krystallen ausscheidet, die sich durch Eintauchen in warmes Wasser leicht wieder auflösen lassen. Einfache wässrige Salicylsäurelösungen sind nur da, wo die Einzelgabe 0,05—0,1 beträgt, anzuwenden und müssen mit Succus Liquiritiae als Corrigens saporis versetzt werden. Einen angenehmen Geschmack besitzt die Lösung von Salicylsäure in Xeres (1 : 20—25). Wunderlich empfahl eine Emulsion, die kaum noch gebraucht wird. Die vorgeschlagenen Lösungen unter Zusatz von Natriumcarbonat, Natriumacetat, Natriumphosphat oder Borax haben keinen Vorzug vor wässriger Lösung des Natriumsalicylats, der man durch Zusatz von Syrupus corticis Aurantii Wohlgeschmack verleihen kann. Uebrigens lässt sich das Natriumsalicylat billiger als Pulver verwenden, da unangenehme Reizungen der Schleimhäute von demselben nicht zu befürchten sind. Soll Salicylsäure längere Zeit innerlich gebraucht werden, so ist es zweckmässig, mit den Formen zu wechseln, da die Kranken deren leicht überdrüssig werden.

Als Dosis ist zur Erzielung antipyretischer Effecte die Menge von 3,0 — 4,0 Salicylsäure und 5,0 — 6,0 Natriumsalicylat, welche man erforderlichenfalls in einigen Std. wiederholt, zu bezeichnen, während man bei Magenkatarrhen und bei Cystitis Einzelgaben von 0,05—1,0 verabreicht.

Kinder ertragen Natriumsalicylat bei Rheumatismus acutus oder im Fieber überhaupt in relativ grossen Dosen gut; nach Hagenbach beträgt die Tagesgabe bei Kindern unter 1 Jahr 1,0—1,5, von 1—2 Jahren 1,5—2,5, von 3—5 Jahren 2,0—4,0 und von 6—10 Jahren 3,0—5,0.

Bei der antiseptischen Behandlung bedient man sich concentrirter wässriger Lösung, sog. Salicylwasser, Aqua salicylata, sowohl zum Zerstäuben als zum Abwaschen und Ausspülen der Wunden oder zur antiseptischen Irrigation, sowie der Salicyljute und Salicylwatte.

Salicyljute wird nach Thiersch durch Tränken von 2500,0 Jute mit einer auf 70—80° erhitzten Lösung von 75,0 Salicylsäure in 500,0 Glycerin und 4500,0 Wasser und Trocknen dargestellt. Salicylwatte ist theils 3 %, theils 10 % und wird durch Tränken entfetteter Baumwolle mit weingeistiger Salicylsäurelösung in geeigneten Verhältnissen und Trocknen bereitet. Sowohl Salicylsäurejute als Salicylsäurewatte haben die Unannehmlichkeit, dass die herauskrystallisirende Salicylsäure beim Manipuliren leicht verstäubt und zum Husten reizt.

Vom Wundverbande abgesehen kommt Salicylsäure als Streupulver (vgl. Präparate), Schlund- und Kehlkopfspulver, als Salbe und Augensalbe (in Spiritus q. s. gelöst und mit 10 Th. Schmalz oder Paraffinsalbe gemischt) und in verschiedenen Solutionsformen vor, bei denen man zweckmässig die auch zum inneren Gebrauche übliche Mischung von Wasser, Weingeist und Glycerin benutzt.

Die Anwendung in Zahnpulver ist sehr unzweckmässig, da Salicylsäure namentlich in wässriger Solution die Zahnsubstanz auflöst. Dasselbe gilt für die Anwendung von Mundwässern. Streupulver hat man besonders bei fötiden Fussschweissen, aber auch zum Bepudern des Scheideausgangs nach der Entbindung (Credé) verwendet; auch als Ohrenpulver (mit 2 Th. Magn. carb.) bei Otorrhoe und Schimmelbildung im Ohre (Chisholm). Zum Klystiere bei Dysenterie empfahl Berthold Solutionen von 2 Th. Salicylsäure in 300 Th. Wasser mit Zusatz von etwas Alkohol. Zweckmässiger giebt man Lösungen in Wasser und Glycerin, jedoch nicht stärker als im Verhältniss von 1 : 200—500 Vehikel, weil bei stärkerer Concentration heftiges Brennen eintritt. Bei Fieberkranken, welche Salicylsäure immer erbrechen, applicirt man 5,0—10,0 Natriumsalicylat in 200,0—300,0 Wasser mittelst Irrigator in das Rectum. Zu Irri-

gationen auf sensible Schleimhäute sind reine wässrige Salicylsäurelösungen im Verhältniss von 1 : 500—1000 zu benutzen, die auch zur Verstäubung bei putriden Affectionen der Bronchien ausreichen dürften. Zur Subcutanapplication (z. B. bei Coxitis, Erysipelas) hat man 0,5—1,0 in conc. Solution verwendet.

Zu pharmaceutischen Zwecken ist ein Zusatz von Salicylsäure in geringen Mengen zu Emulsionen angezeigt (Schwarz).

Präparat:

Pulvis salicylicus cum Talco, Pulvis contra sudores pedum; **Salicylstreupulver.** Salicylsäure 3 Th., Weizenstärke 10 Th., Talk 87 Th. zu feinem Pulver gemischt. Früher schon in der preussischen Militärpharmakopoe officinelles, gleichzeitig desodorisirendes und protectives Streupulver, das man Morgens zwischen und unter die Zehen, sowie in die Strumpfspitzen einstreut. Eine von Küster empfohlene, sehr wirksame Vorschrift zu gleichem Zwecke besteht aus 8,0 Salicylsäure, 15,0 Talk, 10,0 Stärke und 5,0 medicinischer Seife. Kersch empfahl als Amylum salicylicum mit weingeistiger Salicylsäurelösung imprägnirtes und wieder getrocknetes Stärkemehl.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi salicylici 2,0
Spiritus Vini Gallici q. s.
Glycerini 30,0
Aquae destillatae 170,0
M. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll zum Gurgeln zu verwenden.

---

2) ℞
Natrii salicylici 8,0—10,0
Aquae destillatae 180,0
Succi Liquiritia depurati 10,0
M. D. S. Zwei Esslöffel voll Morgens und zwei Abends zu nehmen. (Als Antipyreticum.)

---

3) ℞
Natrii salicylici 3,0—5,0
F. pulv. Disp. tales doses no. 6. *S.* ein Pulver in $^1/_2$ Glase Zuckerwasser stündlich zu nehmen. (Bei Fieber.)

---

4) ℞
Acidi salicylici 2,5—5,0
Tinctura Benzoës 1,5—2,5
Glycerini
Spiritus Vini rectificati āā *q. s. ad solut.*
Unguenti emollientis 35,0
M. f. unguent. D. S. Täglich zweimal aufzulegen. (Bei Ekzem, *Herpes tonsurans* und *circinnatus*. Fleischmann.)

---

5) ℞
Chinini hydrochlorici 1,0
Acidi salicylici 2,0
Sacchari albi
Natrii bicarbonici āā 0,5
M. f. pulv. subtilissimus. Divide in partes equales no. 20. *D. S.* Zweimal täglich ein Pulver in den Kehlkopf einzublasen. (Bei Keuchhusten. Lasinski.)

Anhang: An Stelle des Natriumsalicylats sind verschiedene andere Salicylate als Antifebrilia in Vorschlag gebracht, so Magnesiumsalicylat, Magnesium salicylicum, Calciumsalicylat, Calcium salicylicum, u. Ammoniumsalicylat, Ammonium salicylicum (Martenson, Martineau). Dieselben bieten jedoch in Bezug auf Wirkung und auf Geschmack keinerlei Vorzüge vor dem gebräuchlichen Natriumsalze. Alle diese Präparate lassen sich übrigens durch Auflösen von Salicylsäure in Lösungen von Carbonaten und Acetaten der drei genannten Metalle erhalten. Will man grössere Mengen von Salicylsäure in das Blut einführen, so würde offenbar das mit dem niedrigsten Atomgewicht begabte Lithiumsalicylat das zweckmässigste Präparat sein.

Eigenthümliche Verbindungen bildet die Salicylsäure mit Borsäure bei Vermischen der Säure mit Borax in Lösung, wobei dieselbe sich das Natrium und die Hälfte des Bors aneignet, welches letztere als Boryl an Stelle von Wasserstoff tritt. Dieses krystallinische Borylsalicylat, welches sich in wenig Wasser zu einer sehr bitteren Flüssigkeit löst, bildet die Grundlage der von Bose zum antiseptischen Wundverbande empfohlenen Lösung von $2^1/_2$—5 Th. Acidum salicylicum und 2—4 Th. Borax in 100 Th. Wasser. Analoge Solutionen sind auch zu Inhalationen bei Tuberculose empfohlen.

Zu den Verbindungen der Salicylsäure gehört auch die Methylsalicylsäure, $C^7H^5(CH^3)O^3$, der Hauptbestandtheil des unter dem Namen Wintergrünöl, Oleum Gaultheriae, bekannten, höchst angenehm riechenden und süsslich gewürzhaft schmeckenden ätherischen Oeles der nordamerikanischen Ericee Gaultheria procumbens. Das Wintergrünöl, welches in den Vereinigten Staaten seit langer Zeit als Carminativum und als Geschmackcorrigens schlecht schmeckender Mixturen dient und dort beim Volke als eine wahre Panacee im Rufe steht, ist in allerneuester Zeit als antiseptisches Verbandmittel von Gosselin und Bergeron empfohlen, weil es neben der Contact- auch Distanzwirkung hat und in dieser Beziehung dem Phenol näher steht als die Salicylsäure. Man benutzt 2,5 % alkoholische Lösungen. Nach Bucholtz ist Methylsalicylsäure in Bezug auf die Hinderung der Bacterienentwicklung der Salicylsäure überlegen, in Bezug auf die Hemmung das Fortpflanzungsvermögen derselben nahezu gleichwerthig. Auf der äusseren Haut bedingt Wintergrünöl keine Entzündung, dagegen sind grosse Dosen (20,0—30,0) giftig (Stillé, Gallagher).

Bei der Darstellung von Salicylsäure aus Phenol entstehen wechselnde Mengen von Kresotinsäure, $C^6H^8O^3$, welche nach Kolbe auf Fäulniss in gleicher Weise wie Salicylsäure wirkt. Das kresotinsaure Natrium, Natrium cresotinicum, ist wie das Natriumsalicylat ein entschiedenes Antipyreticum, welches zu 6,0—8,0 ausser Ohrensausen von geringer Intensität keine Nebenerscheinungen bedingt (Buss, Gatti). Im Harn lässt es sich noch nach 36 Std. nachweisen (Buss). Im Typhus scheint es den soporösen Zustand zu steigern (Gatti).

Acidum benzoicum, Acidum benzoicum sublimatum, Flores Benzoës; **Benzoësäure. Natrium benzoicum; Natriumbenzoat,** benzoësaures Natrium.

Zu den antiseptischen Stoffen gehören auch die Benzoësäure und das Natriumbenzoat, von denen namentlich das letztere in der allerneuesten Zeit Hoffnungen auf eine höchst erfolgreiche antiseptische Therapie innerer Krankheiten erregt hat, welche sich leider nicht im vollen Masse realisirt haben. Die als Antisepticum weniger gebräuchliche Benzoësäure, welche zu medicinischen Zwecken ausschliesslich durch Sublimation aus dem Benzoëharze gewonnen wird, gilt für ein treffliches Excitans und Expectorans und findet nicht selten bei entzündlichen Affectionen der Respirationsorgane und bei Collaps im Verlaufe derartiger Leiden Anwendung.

Die Benzoësäure, $C^7H^6O^2$ oder $C^6H^5,COOH$, welche sich im Pflanzenreiche, vielfach von Zimmtsäure begleitet, ziemlich verbreitet findet, und abgesehen von der Benzoë in verschiedenen Harzen, Balsamen (Storax, Tolu und Perubalsam), ätherischen Oelen und aromatischen Pflanzentheilen vorkommt, wird auch im thierischen Organismus erzeugt (Bestandtheil des Castoreums) und kann auf die verschiedenste Weise künstlich dargestellt werden, so z. B. durch Oxydation des Bittermandelöls (des Aldehyds der Benzoësäure), des Benzylalkohols, des Zimmtöls, sowie durch Einwirken von heisser Kalilösung oder wässrigen Säuren oder Fermenten auf Hippursäure. Sie bildet weisse, schliesslich gelb werdende, undurchsichtige, seideglänzende Nadeln und Blättchen von schwachem, aber anhaltendem, säuerlich stechendem Geschmacke, die sich in 272 Th. kaltem, leichter (in etwa 25 Th.) in kochendem Wasser, noch leichter in Alkohol, in fetten und flüchtigen Oelen und concentrirter Schwefelsäure lösen und mit Wasserdämpfen verflüchtigen. Sie ist eine schwache Säure, deren Salze meist in Wasser löslich sind. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und Bleihyperoxyd wird sie zu Bernsteinsäure oxydirt, durch Behandlung von Natriumamalgam zu Benzaldehyd reducirt. Die reine Benzoësäure besitzt keinen Geruch, wohl aber ist ein solcher der aus der Benzoë dargestellten officinellen schwach

gelblichen Benzoësäure eigenthümlich, indem bei der Sublimation Spuren eines flüchtigen, stark vanilleartig ätherisch riechenden Oels der Säure anhaften, welches vielleicht für die erregende Wirkung, sicher aber für den Wohlgeruch von Bedeutung ist. Die aus faulem Pferde- oder Kuhharn durch Kochen mit Kalk und Zersetzen mit Salzsäure erhaltene künstliche Benzoësäure besitzt stets einen unangenehmen Geruch nach dem Darstellungsmaterial. Die officinelle Säure muss in kochendem Wasser gelöst und nach dem Erkalten mit Kaliumpermanganatlösung versetzt, nach Verlauf von 8 Stunden farblos erscheinen.

Das Natriumbenzoat bildet ein weisses, wasserfreies, amorphes Pulver, welches sich in 1,5 Th. Wasser, weniger in Weingeist löst, beim Erhitzen schmilzt und einen mit Säuren aufbrausenden kohligen Rückstand hinterlässt, welcher die Flamme gelb färbt. Die wässrige, schwach sauer reagirende Lösung giebt auf Zusatz von Salzsäure einen Brei von weissen, in Aether löslichen, Benzoësäurekrystallen.

Die Benzoësäure besitzt eine nicht sehr starke, local erethistische Wirkung, welche besonders bei dem Contacte der Dämpfe, die schon bei weit niedrigerer Temperatur als dem Siedepunkte der Säure entstehen, hervortritt, indem durch dieselben Hustenreiz und Katarrh der Athmungswerkzeuge sich einstellt. Innerlich eingeführt wirkt sie in grossen Dosen auf Thiere toxisch und erzeugt bei länger fortgesetzter Einführung (bis zu 20,0 und mehr) bei Hunden epileptiforme Anfälle; kleinere Gaben (1,0 und mehr bei Subcutaninjection, 0,5 bei Injection in die Vene) rufen keine Vergiftungserscheinungen hervor. Menschen toleriren verhältnissmässig hohe Gaben, z. B. 15,0 Flores Benzoës in 2 Tagen (Schreiber) oder 30,0 in Pillenform (Piotrowsky) ohne besondere Beschwerden, während 6,0—8,0, an Natrium gebunden, bei Einzelnen Nausea und Erbrechen hervorrufen können (Meissner). Natriumbenzoat bewirkt bei Fröschen Zuckungen und selbst Tetanus, später Cessiren der Reflexerregbarkeit bei Warmblütern, Lähmung der psychischen und spinalen Functionen, enorme Herabsetzung der Temperatur und Tod durch Lähmung der Respiration (Schulte). Die Herzthätigkeit wird durch Natriumbenzoat (nach zuvoriger Reizung des Vagus) oder Magnesiumbenzoat gesteigert (Klebs). Beim Menschen können grosse Gaben 10 % Lösung Ekchymosen der Magenschleimhaut hervorrufen, die sich nach toxischen Dosen auch bei Thieren (selbst bei Subcutaninjection) finden (Schulte). Schreiber beobachtete bei sich nach Einnehmen von 15,0 Flores Benzoës Kratzen im Halse, Wärmegefühl im Abdomen und im ganzen Körper, Zunahme der Pulsfrequenz um 20 Schläge, später vermehrten Schweiss und vermehrten Schleimauswurf, Eingenommensein des Kopfes und leichte Digestionsstörungen.

Die fäulnisswidrige Wirkung der Benzoësäure zeigte zuerst Salkowski (1876) durch Versuche mit faulendem Fleisch, auf das dieselbe stärker als Salicylsäure wirkte. Auch die ertödtende Wirkung der Benzoësäure auf Bacterien wurde von Salkowski zuerst hervorgehoben. Bucholtz fand, dass Natriumbenzoat auf die Bacterienentwicklung in gleicher Weise wie Thymol und selbst doppelt so stark wie Carbolsäure und dreimal so stark wie Salicylsäure wirkte. Klebs und Graham Brown fanden, dass Natriumbenzoat gegenüber dem Diphtheritispilze kräftiger wirkt als Chininhydrochlorat und Natriumsalicylat und dass 5% Natriumbenzoatlösung diesen Pilz schon in einer Stunde sterilisirt. Graham Brown fand ausserdem, dass bei Kaninchen nach Verabreichung von nur 1,0 per Kilo Körpergewicht Diphtheritispilze nicht erfolgreich inoculirt werden können. Auf Grundlage dieser Versuchsresultate wurde sowohl die Benzoësäure als das Natriumbenzoat als äusseres und internes Antisepticum vielfach angewendet, die erstere namentlich zu antiseptischen Verbänden unter der Form von Benzoësäurewatte, die jedoch wegen der irritirenden Wirkung der verstäubenden Säure auf die Respirationsorgane bald wieder aufgegeben wurde. Auf die Empfehlung des Natriumbenzoats gegen Diphtheritis (Klebs) folgte die von Rokitansky und Krozak bei Lungenphthise, von Senator bei Polyarthritis rheumatica, von Schüller bei phlegmonösen Abscessen, Erysipelas und analogen zymotischen Affectionen, endlich von Kapuscinsky und Zielewicz gegen Brechdurchfall kleiner Kinder. Obschon das Natriumbenzoat in verhältnissmässig hohen Dosen gegeben werden kann und z. Th. auch in solchen gereicht worden ist, sind die Resultate doch bisher

vorwaltend ungenügende gewesen und namentlich hat es bei Diphtheritis und Tuberculose entschieden Fiasco gemacht. Bei acutem Gelenkrheumatismus ist es weit weniger zuverlässig als Natriumsalicylat. Gegen die Anwendung bei Febris hectica (Lépine) dürfte die durch Thierversuche (Salkowski, C. Virchow) nachgewiesene bedeutende Steigerung des Zerfalls von Körpereiweiss nicht ohne Bedenken sein; als Antipyreticum in zymotischen Krankheiten ist es höchst unzuverlässig. Nach Schulte erklären sich die günstigen Effecte bei Gelenkrheuma vorwaltend durch die beruhigende Wirkung grösserer Dosen auf das Sensorium, ebenso diejenigen bei Phthisis incipiens durch die Herabsetzung der Empfindlichkeit der Lungenschleimhaut bei Inhalation. Schulte hatte günstigen Effect bei Gaumentuberculose und bei verschiedenen Neuralgien. Dor rühmt Collyrien aus starken Natriumbenzoatlösungen bei Ophthalmia neonatorum.

Die frühere therapeutische Benutzung der Benzoësäure beschränkt sich vorzugsweise auf Combinationen von Schwächezuständen mit acuten oder subacuten Affectionen der Respirationsorgane bei fehlendem oder unerheblichem febrilem Allgemeinzustande. Besonders häufig wird Acidum benzoicum bei Pneumonie und Bronchitis in höherem Lebensalter und bei Pneumonien, welche sich im Verlaufe von Typhus entwickeln, angewendet. Auch in späteren Stadien der Pneumonie überhaupt, bei Croup und ähnlichen Affectionen wurde das Mittel gerühmt (Jaksch, Aberle u. A.).

Die zuerst von Wöhler constatirte Umwandlung von Benzoësäure zu Hippursäure im menschlichen Organismus ist der Grund zu verschiedenen therapeutischen Verwendungen derselben geworden, unter denen die gegen Urämie nicht ohne Bedeutung ist.

Die Synthese der Hippursäure aus Benzoësäure und Glykokoll scheint durch das Histozym vermittelt zu werden (Schmiedeberg); der Vorgang findet namentlich in der Niere statt. Bei Vögeln bildet sich eine andere stickstoffhaltige Substanz, die Ornithursäure von Jaffé, vermuthlich eine Glykuronverbindung, die auch nach grossen Dosen Natriumbenzoat im menschlichen Harn auftritt (Schulte). Beim Menschen erscheint im Harn auch Bernsteinsäure als Oxydationsproduct und ein kleiner Theil der Benzoësäure wird durch Schweiss und Speichel als benzoësaures oder bernsteinsaures Salz fortgeschafft (Meissner und Shepard). Schulte konnte bei Kranken, welche stündlich einen Esslöffel voll 5 % Natriumbenzoatlösung 8 Tage lang erhielten, nur sehr winzige Mengen Benzoat im Speichel nachweisen.

Benzoësäure wurde zunächst von Frerichs bei Urämie empfohlen, um das im Blute sich bildende kohlensaure Ammoniak zu binden; mag diese Theorie richtig sein oder nicht, so liegen in der That nicht wenige Beobachtungen vor, welche günstige Erfolge von ihrer Anwendung bei Morbus Brighti aufweisen.

Von der gleichen Voraussetzung aus empfehlen Robin und Gosselin Benzoësäure bei Cystitis mit ammoniakalischer Harngährung. In gleicher Weise hat man die Benzoësäure als Mittel bei harnsaurer Diathese gerühmt, aber wenn es auch nicht unmöglich ist, dass die als Glykokollverbindung erkannte Harnsäure das Material für die vorwaltend in den Nieren aus der Benzoësäure sich bildende Hippursäure liefert, so ist doch die von Ure behauptete Verminderung der Harnsäure nach Benzoësäuregenuss von andern Forschern nicht constatirt (Keller, Pereira). Ueberhaupt ist die Einwirkung des Mittels auf die Acidität des Harns bis jetzt nicht völlig sichergestellt. Wood und Ure empfahlen Benzoësäure auch zur Lösung von Phosphaten, Falck und Justi auf Grund der zweifelhaften Kühneschen Theorie, dass die Benzoësäure in der Leber sich mit Glykokoll verbinde, bei Ikterus. Weder hierfür noch für die Anwendung bei Incontinentia urinae bei Kindern und Erwachsenen, bei Irritabilität der Blase oder gar bei Intermittens, liegen genügende Beweise der Wirksamkeit vor.

Man giebt die Flores Benzoës als Expectorans ausschliesslich innerlich zu 0,1—0,5, bei Kindern zu 0,03—0,06, in Pulver- oder Pillenform. Robin und Gosselin gaben bei Cystitis 1,0—6,0 pro die in Gummischleim. Für wässrige

Lösungen ist Zusatz von Borax oder Natriumphosphat zweckmässig. Vix empfiehlt die Dämpfe heissgesättigter (1—5 %) wässriger Solutionen zu Inhalationen.

Vom Natriumbenzoat macht man als Antipyreticum meist innerlich in 5% Lösungen Gebrauch, wobei man 10,0—20,0 als Tagesgabe rechnet. Klebs empfahl bei Diphtheritis das Natriumbenzoat als Rachen- oder Kehlkopfspulver anzuwenden oder concentrirte Lösungen (10 %) zu verstäuben und gleichzeitig innerlich halbstündlich 2,5 in etwas Wasser zu geben, bis die Tagesdosis von 0,5 per Kilo Körpergewicht erreicht ist. Senator gab bei Gelenkrheumatismus Natrium benzoicum zu 12,0—15,0 pro die in 10—15 % Lösung oder Benzoësäure zu 0,5—1,0 1—3stündlich. Bei Cholera infantum liessen Kapuscinsky und Zielewicz zweistündlich 1—2 Theelöffel voll 5 % Lösung nehmen. Rokitansky benutzte zur Inhalation ebenfalls 5 % Lösung, wobei er die Maximalgabe auf $^1/_{10}$% des Körpergewichts festsetzte. Auch subcutan lässt sich Natriumbenzoat in wässriger Lösung (1 : 2—3) verwenden.

Statt Natriumbenzoat hat Klebs auch Magnesiumbenzoat, Magnesium benzoicum, in gleicher Weise in Anwendung gebracht. Auch Ammonium benzoicum und Calcium benzoicum lassen sich therapeutisch verwerthen. Für intern zu nehmende Lösungen ist Pfefferminzwasser als Vehikel und ein aromatischer oder aromatisch bitterer Syrup als Corrigens zweckmässig.

Caryophylli, Caryophylli aromatici; **Gewürznelken**, Nelken, Gewürznägelein. Nägelchen. **Oleum caryophyllorum; Nelkenöl.**

Die Gewürznelken sind die dunkelbraunen, nagelförmigen, nach oben in 4 vierdreieckige Zipfel, in deren Mitte knopfförmig die noch unaufgeschlossenen helleren Blumenblätter sitzen, ausgehenden, 10—15 Mm. langen und bis 4 Mm. dicken Kelchröhren von Eugenia caryophyllata Thunb., Caryophyllus aromaticus L., einem auf den Molukken einheimischen und in verschiedenen tropischen Ländern cultivirten Baume aus der Familie der Myrtaceae. Sie sind auswendig wie bestäubt, beim Bruche fettglänzend, riechen stark und angenehm und schmecken brennend gewürzhaft. Die Einwirkung auf Geruch und Geschmack rührt von dem ätherischen Oele her, von dem die Nelken eine sehr grosse Menge, durchschnittlich 16—18, aber selbst bis 28 % enthalten und das sich aus den grossen Oelzellen, welche man auf dem Querbruche deutlich am Rande erkennt, in Tropfen ergiesst, wenn man Längsschnitte der Gewürznelken auf Löschpapier drückt. Dieses, das Nelkenöl, Oleum caryophyllorum, ist farblos oder gelblich, etwas dickflüssig, neutral, von 0,930 spec. Gew., und besteht aus dem phenolartigen Eugenol, Nelkensäure, Eugensäure, $C^{10}H^{12}O^2$, einem farblosen, klaren, beim Aufbewahren braun werdenden, bei 242° siedenden, wenig in Wasser, besser in Alkohol, Aether und conc. Essigsäure löslichen Oel, das Geruch und Geschmack der Nelken hat und mit Alkalien beständige Salze bildet, und einem mit Terpenthinöl isomeren, aber nicht identischen Kohlenwasserstoffe. Aus dem über Nelken destillirten Wasser scheidet sich das Eugenin, welches mit der Nelkensäure isomer ist, in zarten weissen Blättchen ohne Geschmack und von schwachem Nelkengeruch, aus dem weingeistigen Auszuge ein anderer indifferenter Körper ohne Geruch und Geschmack, das dem Campher isomere Caryophyllin, ab. Auch enthalten die Nelken Gummi und Gerbstoff.

Das Nelkenöl findet sich auch in den früher officinellen unreifen Beeren des Nelkenbaumes, den sog. Mutternelken, Anthophylli, ebenso in den nicht officinellen Blüthenstielen, dem Nelkenholz, Fusti, Festucae s. Stipites caryophyllorum, jedoch weniger reichlich, in letzterem nur zu 4—5 %. Die Molukkischen oder Amboinanelken scheinen die gewürzreichsten zu sein. Das Eugenol findet sich auch in den ätherischen Oelen verschiedener anderer Eugeniaarten, u. a. des Piments, ferner der Blätter des Ceylonzimmts, der Cortex Canellae und der Lorbeeren.

Die Nelken standen in der älteren Heilkunde als Antibezoar-

dicum besonders hoch im Ansehen. Die alten Aerzte glaubten bei dem Kauen und Tragen derselben im Munde die Wohnungen von Kranken, welche ansteckende Krankheiten hatten, ohne Scheu betreten zu dürfen. Nelken dienten zum Einbalsamiren der Leichen (mit anderen Aromatica) und als Bestandtheil von Räucherungs- und Waschungsmitteln gegen Ansteckung, z. B. des Acetum bezoardicum s. quatuor latronum. Wenn sich eine solche anticontagiöse Wirkung im Allgemeinen auch als Aberglaube herausgestellt hat, so lässt sich doch eine beschränkte Action in dieser Richtung nicht verkennen, indem sie die Bildung von Schimmel verhüten, weshalb das Mittel z. B. zu Dinte und Latwergen gesetzt wird und neuerdings auch von Gahn zu seinem Amykos-aseptin (vgl. S. 270) benutzt ist. Jetzt dienen die Nelken in der Heilkunde hauptsächlich nur als Bestandtheil und aromatischer Zusatz officineller nnd magistraler Mischungen zu innerem und äusserlichem Gebrauche, als Kaumittel um den Athem wohlriechend zu machen, und bei Zahnschmerzen, wo namentlich auch das Nelkenöl Anwendung findet.

Das Nelkenöl wirkt reizend auf die Haut. Es macht Muskelsubstanz mürbe und hemmt die Flimmerbewegung (Hoppe). Auf die Mundschleimhaut gebracht ruft es vermehrte Speichel- und Mundschleimabsonderung hervor. Mücken und Fliegen werden durch die Dämpfe getödtet. In alkoholischer Lösung rieb man Nelkenöl früher bei Glossoplegie und Amblyopie ein.

Präparat:

Acetum aromaticum, Aromatischer Essig, Gewürzessig, Räucheressig. Zur Darstellung dieses Präparats werden je 2 Th. Nelkenöl und Citronenöl und je 1 Th. Lavendelöl, Pfefferminzöl, Rosmarinöl und Wachholderbeeröl in 300 Theilen Weingeist gelöst, die Lösung mit 450 Th. Acidum aceticum dilutum einige Tage unter bisweiligem Umschütteln hingestellt und die trübe Mischung alsdann filtrirt. Es ist eine klare, farblose, aromatisch und sauer riechende Flüssigkeit von 0,987—0,991 spec. Gew., welche sich ohne Trübung mit Wasser in allen Verhältnissen vermischen lässt. Sie trübt sich nicht spontan wie der früher officinelle mit aromatischen Tincturen und grösseren Mengen ätherischer Oele, darunter auch Oleum Thymi, bereitete aromatische Essig und ersetzt ältere, durch Maceration von Nelken und verschiedenen Kräutern, besonders Labiaten, auch Knoblauch und Campher, mit Essig erhaltene Auszüge, die den obengenannten Pestessig oder Kräuteressig, Acetum bezoardicum s. antisepticum s. Berolinense (auch Vierräuberessig, Acetum quatuor latronum, nach einer Sage, welche vier Räuber bei einer Pest in Marseille unter dem Gebrauche dieses Essigs die Kranken ohne Gefährdung berauben liess, genannt) bildeten Man benutzt sie theilweise zu desinficirenden Räucherungen, wo man mit der Wirkung der Essigdämpfe das Ozonisationsvermögen der ätherischen Oele verbinden und gleichzeitig den Riechnerven angenehm afficiren will, theilweise zu Waschungen (als Toilette-Artikel) und als Riechmittel (zu sog. Riechsalz, kleine Stücken von Kalium sulfuricum mit Räucheressig imprägnirt). Als Riechmittel dient besonders auch die früher officinelle gewürzhafte Essigsäure, Acidum aceticum aromaticum, eine gelblichbraune Lösung von Ol. Caryophyllorum 9 Th., Ol. Lavandulae, Ol. Citri āā 6 Th., Ol. Bergamottae, Ol. Thymi āā 3 Th., Ol. Cinnamomi 1 Th. in 25 Th. Acidum aceticum, das auch als ableitende Einreibung bei Zahnschmerz benutzt werden kann.

Als Antiseptica sind in unserer Bacterien bekämpfenden Zeit noch eine Reihe von verschiedenen Substanzen zu antiseptischen Zwecken empfohlen, ohne sich jedoch mehr als vorübergehenden Ruf erwerben zu können. Dahin

gehört z. B. das von Zuelzer zu 15—20 Tropfen 1—3stündlich in Kapseln, Wein oder Emulsion bei Pocken als das Fieber abkürzend, die Schlingbeschwerden vermindernd, die üble Ausdünstung beschränkend, die Abtrocknung beschleunigend empfohlene Xylol. Dieser aus Kohlentheer erhaltene, farblose, benzolähnlich riechende Kohlenwasserstoff, seiner Zusammensetzung nach Dimethylbenzol, coagulirt Eiweiss und wird im Organismus zu Toluylsäure oxydirt, welche als Tolursäure in den Harn übergeht.

Zum antiseptischen Wundverbande wurde von Bond und Waddy das bei Destillation des Terpenthinöls mit Schwefelsäure entstehende isomere Tereben, welches wegen seines angenehmen Geruches und wegen nicht irritirender Wirkung auf Wunden vielleicht mehr Beachtung verdient als es bisher gefunden hat. Ueber die antiseptische Verwendung des Terpenthinöls und anderer ätherischer Oele wird in späteren Abschnitten die Rede sein.

In der neuesten Zeit ist auch die Zimmtsäure, Acidum cinnamomicum, zu antiseptischen Zwecken (Schwartz, Barnes) viel empfohlen, deren hemmende Wirkung auf Gährungs- und Fäulnissprocesse bereits Fleck zeigte. In ihrer Activität scheint sie sich sehr der Salicylsäure und Benzoësäure zu nähern und vermuthlich ist sie an der fäulnisswidrigen Wirkung des Perubalsams nicht unbetheiligt. Obschon die Säure gegenwärtig als Nebenproduct bei der Bereitung von Bittermandelöl gewonnen wird, ist ihr Preis doch noch nicht so niedrig, um mit der Salicylsäure rivalisiren zu können. Sie löst sich in 1000 Th. Wasser, 400 Th. Glycerin, 66 Th. Oel, 5 Th. Aether und 12,5 Th. Chloroform; Zusatz von Borax (2%) erhöht die Löslichkeit in Wasser, so dass sich 4% Lösungen herstellen lassen. Die Säure bildet farblose säulenförmige Krystalle von angenehmem aromatischem Geruche und ohne Geschmack und kann zu 5,0—6,0 genommen werden, ohne andere Störungen wie Kratzen im Halse zu bedingen. Im Harn erscheint sie nach grösseren Dosen theils unverändert, theilweise als Hippursäure (Erdmann und Marchand). Auf die Wirkung des Pepsins wirkt sie auch in grösseren Mengen nicht störend (Barnes).

Zweite Abtheilung. Oertlich wirkende Mittel, Topica.

IV. Classe. Mechanica, Mechanisch wirkende Mittel.

Der Begriff der mechanisch wirkenden Medicamente wurde bereits S. 43 festgestellt und auch der Versuche, grössere Unterclassen der Mechanica zu bilden, gedacht. Uebersieht man indess die Wirkung der hierher zu rechnenden Stoffe, so wird man leicht gewahr, dass scharfe Sonderung nicht möglich ist und namentlich die Abtheilungen der Protectiva und Emollientia die mannigfachsten Uebergänge zeigen. Wir fassen sie deshalb auch unter der bereits von griechischen Aerzten gebrauchten Bezeichnung Scepastica, deckende Mittel, zusammen. Auch die zum Fixiren von Knochenbrüchen u. s. w. benutzten Materialien, die man als Contentiva von den Protectiva trennt, müssen mit den letzteren vereinigt werden, weil eine grosse Zahl der fraglichen Substanzen in beiden Richtungen in Anwendung gezogen wird.

Dagegen stellen sich als ziemlich abgeschlossene, nur durch die Seife und die zum Plombiren der Zähne benutzten Substanzen mit den Protectiva zusammenhängende Abtheilung die zur Verschönerung des Körpers dienenden Cosmetica dar.

Zum Schlusse haben wir einige durch Einsaugung von Flüssigkeiten wirkende Stoffe zur Ordnung der einsaugenden Medicamente, Rophetica (nach einem bei Galen vorkommenden Verbum), vereinigt.

1. Ordnung. Scepastica (Protectiva et Contentiva), Deckende Mittel.

Die deckende und schützende Wirkung der in Rede stehenden Medicamente bei entzündlichen und ulcerativen Processen an der äusseren Haut und Schleimhäuten, von denen sie den Einfluss äusserer Schädlichkeit abhalten, kommt bei den einzelnen in etwas verschiedener Weise zu Stande.

Bei einer grossen Anzahl derselben handelt es sich um Bildung einer flüssigen, klebrigen, schützenden Decke, die bei den meisten durch Lösung oder Quellung in Wasser hergestellt wird. Diese

Decke bleibt auf der äusseren Haut, soweit nicht Eintrocknung durch Wasserverdunstung stattfindet, permanent, bis sie sich durch Bewegungen lockert und abgestossen wird. Um auf den Schleimhäuten und excoriirten Stellen sich intact zu erhalten, ist es durchaus nöthig, dass die benutzten Medicamente kein oder doch nur ein sehr geringes Diffusionsvermögen besitzen, weil im entgegengesetzten Falle durch die Resorption Entfernung bald stattfinden würde. Es handelt sich somit vorzugsweise um colloide Substanzen, deren Werth als Protectivum sich nicht nach ihrer chemischen Zusammensetzung, sondern wesentlich nach dem Grade ihrer Resorptionsfähigkeit richten würde. Hierher gehören vorzugsweise Kohlehydrate, doch zeigt das zu den Albuminoiden zählende Glutin, dass auch stickstoffhaltige Stoffe wegen gleicher physikalischer Eigenschaften dieselbe Action zeigen. Hinsichtlich der Resorptionsfähigkeit stehen die meisten Mucilaginosa oder schleimigen Mittel, namentlich Arabin und Bassorin, und Glutinosa, leimhaltigen Mittel, ebenso das Amylum über dem Dextrin und den Süssstoffen oder zuckerartigen Mitteln, Saccharina, weil die letzteren der directen Resorption weit zugängiger sind.

Theils die directe Resorption, theils die Umwandlung in resorbirbare und im Organismus verwerthbare Producte setzen viele der fraglichen Mechanica in Beziehung zur Ernährung, so dass derselbe Stoff in verschiedenen Formen bald als Protectivum, bald als Nutriens verabreicht wird. Eine Stellung unter den Plastica können sie wegen ihrer vorwaltenden Benutzung zu mechanischen Zwecken nicht beanspruchen, wenn sich auch nicht leugnen lässt, dass durch dieselben Eiweiss im Organismus erspart werden kann.

Die gummiartigen Körper können auch bei Application in Substanz auf blutende Stellen dem Blute Serum entziehen und durch Beförderung der Coagulation, vielleicht auch durch directe Verklebung der Oeffnungen, blutstillend wirken.

Manche schleimige Mittel bilden das hauptsächlichste Material zu feucht warmen Umschlägen, indem sie die mit ihnen gemengte Flüssigkeit (Wasser, Milch) lange zurückhalten, auch, weil ausgiebige Verdunstung nicht erfolgt, die Applicationsstelle, welche sie gleichzeitig etwas schlüpfrig machen, nicht allein dem Einflusse der Feuchtigkeit, sondern längere Zeit dem einer die Temperatur des umgebenden Mediums übersteigenden Wärme aussetzen.

Hieran schliesst sich das Glycerin, welches durch seine grosse Hygroscopicität unter den deckenden Mitteln eine Sonderstellung einnimmt, wodurch es zur Feuchterhaltung leicht trocken werdender Oberflächen sich vorzugsweise eignet, und welches andererseits den natürlichen Uebergang von den Zuckerstoffen zu den als Fette, Pinguedines bezeichneten Gemengen von Glyceriden verschiedener Fettsäuren bildet. Auch die Fette haben die nämlichen Beziehungen zu der Classe der Plastica wie Leim und Kohlehydrate.

Der Ueberzug, den die Fette in flüssigem Zustande bilden,

zeichnet sich vor dem durch Mucilaginosa erzeugten durch eine weit grössere Schlüpfrigkeit aus, ein Umstand, welcher z. B. da, wo Verschlimmerung bestehender Entzündungen, wie bei Intertrigo, durch Reibung zu befürchten ist, die Anwendung der Oleosa besonders indicirt und dem in der Chirurgie und Geburtshülfe gebräuchlichen Beölen der Hände und Instrumente (Katheter, Geburtszange) zu Grunde liegt. Auf der Haut applicirte flüssige Fette dringen theilweise in die Schichten der Epidermis ein. Auf diese Weise wird dadurch bestehende spröde und rauhe Beschaffenheit der Oberhaut beseitigt und dieser, sowie den Haaren ein besonderer Glanz verliehen, wodurch die Fette, indem sie Grundlage zu Ceraten, Pomaden und Haarölen werden, in die Ordnung der Cosmetica übergreifen. Andererseits kann auf diese Weise auch bei Dermatitis bestehende Spannung und selbst Schmerzhaftigkeit gemindert oder aufgehoben werden.

Wird die ganze äussere Oberfläche des Körpers mit Fett andauernd überstrichen, so tritt, wie bei Ueberfirnissung, starkes Sinken der Temperatur, Verminderung der Harnmenge, Albuminurie, Sinken der anfangs erhöheten Athem- und Pulsfrequenz und schliesslich der Tod ein. Die alte Erklärungsweise dieses Phänomens, Unterdrückung der Perspiration und Anhäufung eines schädlichen Auswurfsstoffes im Blute, welcher Asphyxie bedinge, ist neuerdings von Laschkewitsch bestritten, welcher die Ursache in der aus Erweiterung der Hautgefässe resultirenden enormen Abkühlung erblickt.

Auf Schleimhäuten, welche mit grösseren Mengen wässriger Flüssigkeit durchtränkt sind, vermögen Fette in Substanz applicirt nicht einen derart haftenden schützenden Ueberzug zu bilden wie Mucilaginosa, wohl aber in feinster Vertheilung (als Emulsion). Die dadurch bedingte minder günstige Stellung als internes Scepasticum wird noch dadurch herabgesetzt, dass die Fette durch den Einfluss der Feuchtigkeit oder des Sauerstoffes der Luft Zersetzungen erleiden, wobei Fettsäuren auftreten, welche ihrerseits reizend auf die kranke Schleimhaut wirken, wie man dies namentlich bei Application von Fettsalben auf die Augenbindehaut beobachtet.

In den Magen eingeführt, unterliegen die Fette in diesem keiner Veränderung. Obschon auch hier eine geringe Menge Fett in die Epithelzellen einzudringen scheint, beginnt die eigentliche Verdauung der Fette im Duodenum, wo Pankreassaft und Galle auf die Resorption fördernd wirken, ersterer durch Verseifen und Emulgiren, letztere besonders vermöge ihres Vermögens, sich sowohl mit Fett als mit Wasser zu mischen und dadurch den Weg für den Eintritt der Fette in die feinen capillären Oeffnungen der Darmzellen zu ermöglichen. Werden grössere Fettmengen ingerirt, so geht ein Theil stets unverdaut wieder ab, bei längerem Gebrauche oft in Form halbweicher Kugeln, die man mit Gallensteinen u. s. w. verwechselt hat. Solche grosse Fettmengen wirken übrigens störend auf die Digestion und erregen Uebelkeit, Erbrechen und Sodbrennen.

Bei längerer Fettzufuhr scheint schliesslich die ganze Menge mit den Faeces wieder abzugehen, nach 30,0—60,0 Oliven- und Mandelöl schon nach 12 Tagen, nach Butter und Leberthran erst später.

Die Wirkung der nicht resorbirten Fettpartien im Darmcanale ist von der der übrigen Scepastica insofern abweichend, als die Schlüpfrigkeit und Weichheit, welche ihre Beimischung zu den dort vorhandenen Fäcalmassen diesen zu verleihen vermag, raschere Weiterbeförderung der letzteren zu Wege bringt. Werden grössere Mengen flüssiger Fette als solche innerlich gegeben, so bewirken sie Abgang weicher, breiiger oder verflüssigter Stühle, meist, jedoch nicht immer, ohne Kolikschmerzen, wodurch dann die fetten Oele sich an die mildesten Abführmittel, die Lenitiva, anschliessen. Diese purgirende Action, welche auch bei Application in Klystieren sich manifestirt, äussern die Fette nicht, wenn sie intern in fein vertheilter Form, z. B. in Emulsionen, auf die Darmschleimhaut gelangen, wo sie, soweit sie nicht resorbirt werden, vielmehr ganz nach Art des Gummi und des Schleimes — stopfend — wirken, zumal wenn dieselben nicht leicht von den Alkalien des Darmsaftes verseift werden. Ob Bildung von Fettsäuren bei der abführenden Wirkung der Fette mit im Spiele ist, lässt sich mit Sicherheit nicht sagen.

Die den Fetten sowohl als auch den zuckerhaltigen und mucilaginösen Stoffen zugeschriebene reizlindernde Wirkung auf entfernte Schleimhäute lässt sich nicht aus Elimination derselben in unveränderter Form erklären; obschon bei längerer Einfuhr von Fett dasselbe allerdings ausnahmsweise im Urin aufzutreten scheint (Mettenheimer), findet doch in der Regel vollständige Verbrennung statt.

Eine den Fetten speciell zukommende Verwendung finden sie als Gegengifte gewisser toxischer Substanzen, wo sie einmal durch directe chemische Zersetzung, dann dadurch, dass sie die Resorption verzögern, wirksam sein können. Das erstere ist der Fall gegenüber den kaustischen Alkalien, mit denen sich Fette bei erhöheter Temperatur in Seifen und Glycerin umsetzen; doch ist der Verseifungsprocess bei der Körpertemperatur offenbar nur beschränkt und stehen die fetten Oele sicherlich in ihrem Werthe als Antidot der Alkalien den verdünnten organischen Säuren nach. Die Resorption verzögern die Fette keineswegs bei allen Giften, vielmehr befördern sie die Lösung einzelner in hohem Grade und kann vor ihrer Anwendung bei Phosphor und Cantharidenvergiftung nicht genug gewarnt werden, und selbst bei denjenigen Giften, wo eine Verminderung der Löslichkeit constatirt ist, z. B. arseniger Säure (Blondlot), Strychnin (Pindall), dürften chemische Gegengifte mehr leisten. Bei Folgezuständen der Einführung vieler scharfer Gifte können Fette allerdings von Nutzen sein, dann aber natürlich nur als Demulcentia.

Dass die Resorption gewisser Stoffe durch Fette verzögert wird, wissen die Bauern in verschiedenen Ländern Oesterreichs sehr gut und nutzen es praktisch aus, wenn sie bei Trinkgelagen Mandelöl oder Baumöl zu sich nehmen, um dem

Genusse von Spirituosen, ohne berauscht zu werden, fröhnen zu können. Oesterlen erwähnt einen italienischen Bacchus, welcher es durch zuvoriges Trinken von vielem Oel dahin gebracht hatte, in 5 Stunden ein Fass mit Wein und Wasser zu consumiren, ohne berauscht zu werden und ohne zu schwellen. Uebrigens sind antidotarische Wirkungen auch dem Rohrzucker (vgl. daselbst) zugeschrieben.

Die Wirkung der Oele auf Epizoën, z. B. Pediculi, deren Tracheen dadurch verstopft werden sollen, ist ohne besondere Bedeutung.

In ähnlicher Weise protectiv wie die Fette wirken ferner die ihnen in chemischer Beziehung nahe stehenden Wachsarten, welche in fein vertheiltem Zustande ihrer schwierigen Verseifbarkeit wegen auch im Darmcanale anwendbar erscheinen.

Das sehr fettreiche Lycopodium macht den Uebergang zu denjenigen Stoffen, welche in pulverförmigem Zustande eine schützende Decke zu bilden vermögen, und zwar ebenfalls nicht nur auf der äusseren Haut, sondern zum Theil wenigstens auch auf der Darmschleimhaut, insofern die Darmsäfte sie nicht in lösliche, resorbirbare Substanzen verwandeln.

Auf der äusseren Haut können solche schützende Decken ferner noch durch die Verbindungen von Fettsäuren mit Blei, die einfachen Pflaster, durch Einhüllen und Bedecken mit festen Materialien, welche die Wärme schlecht leiten (Baumwolle, Gutta percha, Kautschuk), endlich durch Lösungen gewisser Stoffe (Schiessbaumwolle, Harze) in Flüssigkeiten, welche, wie Aether, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, sich leicht verflüchtigen und dann einen festen Ueberzug hinterlassen, gebildet werden.

Die zur directen Einhüllung benutzten Substanzen sind, wie einzelne andere (Amylum, Dextrin, Paraffin), das Material zu festen Verbänden, um bei Continuitätstrennungen der Weichtheile sowohl als der Knochen und Gelenke ein permanentes festes Aneinanderschliessen zu bewerkstelligen, weshalb wir sie als Scepastica contentiva zusammenfassen. Da sie für wässrige Flüssigkeiten nicht durchgängig sind, lassen sie sich ferner zur Verhinderung der Verdunstung von Flüssigkeiten, welche auf die äussere Haut applicirt werden, z. B. hydropathischen Einwicklungen verwenden, und wenn sie direct auf die Haut applicirt und längere Zeit auf derselben belassen werden, hemmen sie auch hier die Verdunstung des sonst durch die Perspiration in Gasform eliminirten Wassers und bedingen einen Niederschlag desselben in tropfbarflüssiger Form, ein Effect, der zur Anwendung einzelner bei Rheumatismus und einer Anzahl Hautaffectionen gegeben hat.

a. Gummi- und schleimhaltige Mittel, Mucilaginosa.

Gummi Arabicum, Gummi Mimosae, Gummi Acaciae; **Arabisches Gummi.**

Das Arabische Gummi ist der erhärtete, in der Regel spontan ausgeflossene Saft verschiedener durch doppeltgefiederte Blätter und Dornen ausgezeichneter Bäume aus der Familie der Mimoseen, welche über Nordafrika vom Senegal durch Sudan bis Aegypten

und über das Gebiet des rothen Meeres verbreitet sind. Die grössten Mengen des besten Gummi liefert nach Schweinfurth Acacia Senegal Willd. (Acacia Verek Guill. et Perrotet).

Die schon den alten Aegyptern bekannte und als Kami (Griechisch κόμμι) bezeichnete Droge verdient heute den Namen Arabisches Gummi nicht mehr, da Arabien keine namhafte Menge desselben hervorbringt und die für den ärztlichen Gebrauch allein zu wählende, kaum gefärbte Sorte, das Gummi officinale album von Wiggers, aus den Grenzdistricten des oberen Nils und besonders aus Kordofan stammt und über Alexandrien zu uns gelangt. Diese bildet unregelmässige, rundliche oder mehr kantige Stücke von verschiedener Grösse, welche durchscheinend und von zahlreichen kleinen Rissen durchsetzt sind, leicht und vollkommen glasartig brechen und häufig irisiren; die schönsten Stücke (Gummi Arabicum electum) sind vollkommen farblos, geringere Sorten haben gelbliche Färbung. Neben diesem Gummi des nordöstlichen Afrikas giebt es auch schlechtere Sorten, welche von Acacia stenocarpa Hochst., A. nilotica Desfont. (A. Arabica Willd.) und A. fistula Schweinf. (A. Seyal Del. var. fistula) vorzugsweise abstammen (Schweinfurth). Ausserdem wird aus Westafrika das sog. Senegal-Gummi, Gummi Senegalense oder Gummi officinale flavum von Wiggers, eingeführt, das ebenfalls von Acacia Senegal stammt. Es ist blassgelblich oder fast weiss, innen meist hohl, aussen rauh und wenig glänzend, wenig rissig und deshalb nicht irisirend, schwieriger zu pulvern, häufig mit anderen Gummiarten, z. B. Bdellium, verunreinigt. Wigand hat nachgewiesen, dass das Senegalgummi nicht ein Ausschwitzungsproduct, sondern durch Verflüssigung der peripherischen Schichten des Hornbastprosenchyms entstanden ist. Andre dem Gummi zu technischen Zwecken substituirte Ausschwitzungen, wie das in Amerika viel zur Bereitung von Zuckerwerk benutzte Chicle oder Mezquite Gummi (von Prosopis glandulosa Torrey), das Bassora-Gummi, Kutira-Gummi u. a., welche sich theilweise übrigens mehr dem Traganth als dem Arabischen Gummi nähern, haben medicinisch keine Bedeutung.

Das Gummi löst sich im gleichen Gewichte Wasser bei gewöhnlicher Temperatur zu einer dicken, klebrigen, opalisirenden Flüssigkeit von saurer Reaction. Warmes Wasser hat kein erheblich grösseres oder rascheres Lösungsvermögen. Die Lösung mischt sich mit Bleiacetat oder Glycerin, wird aber durch Spiritus und Bleiessig gefällt.

Reines Gummi Arabicum erscheint im Wesentlichen als saures Kalksalz des als Arabin, Acacin oder Arabinsäure bezeichneten Kohlehydrats, neben welchem sich noch arabinsaure Verbindungen von Magnesium und Kalium finden.

Das Arabin ist getrocknet glasartig, durchsichtig, feucht milchweiss; die wässrige Lösung wird durch Alkohol nicht gefällt. Es findet sich angeblich auch im Maikäfer, Flusskrebs und in der Seidenraupe und kann durch Kochen mit Kali und Kalk aus dem in dem Gummi unserer Kirschbäume und anderer Obstbäume enthaltenen Cerasin (Metagummisäure, Cerasinsäure) künstlich dargestellt werden. Beim Stehen an der Luft oder bei Einwirkung verdünnter Schwefelsäure in der Kälte verwandelt sich Arabinlösung in einen gährungsfähigen Zucker.

Die Wirkung des Gummi Arabicum ist vorwaltend local, indem bei dem unbedeutenden Diffusionsvermögen und der Resistenz des Arabins gegen Verdauungsfermente keine namhafte Resorption stattfinden kann.

Die Resultate der Versuche Lehmanns und Boussingaults, wodurch Arabin bei Einführung in den Darm fast vollständig mit den Excrementen wieder abgeht, sind allerdings durch neuere Experimente Voits in Frage gestellt, die beim Hunde eine Verdauung von ca. 46% statuiren. Speichel wirkt auf Gummi bei Körperwärme nicht ein, wohl aber bildet sich beim Contacte mit Pepsin und Salz-

säure oder mit Pankreasglycerin Zucker. Diese partielle Umwandlung findet auch im menschlichen Magen (nach einer Beobachtung von Uffelmann an einem gastrotomirten Kinde) statt. Ein gewisser Nährwerth ist daher dem Gummi nicht abzustreiten, wie dies auch die Benutzung des Gummi Arabicum als Speise seitens der afrikanischen Völkerschaften beweist. Ausschliesslich mit Gummi gefütterte Thiere magern rasch ab und gehen in 3—4 Wochen zu Grunde (Magendie). Erhebliche Störungen finden auch bei Einführung grösserer Mengen von Gummi in den Magen nicht statt, der Appetit wird verringert und der Stuhlgang auch bei Gesunden retardirt. Bei Thieren bedingt directe Einführung grösserer Mengen von Gummilösung in den Kreislauf Störungen der Lungencirculation. Weder im Blute noch im Harne konnte bis jetzt Gummi selbst nach Einführung grösserer Mengen nachgewiesen werden.

Gummi Arabicum ist das am häufigsten in der Medicin gebrauchte Mucilaginosum, weil es den wohlschmeckendsten und dünnsten Schleim liefert. Hauptverwendung findet es bei Pharynxkatarrhen und damit zusammenhängenden katarrhalischen Affectionen des Kehlkopfes und der Bronchien, welche nur, insoweit der ursprüngliche Pharynxkatarrh und der von diesem abhängige Hustenreiz dadurch gemildert werden kann, von Gummi Beeinflussung erfahren. Sehr zweckmässig ist die Darreichung bei Katarrhen und Entzündungen des Tractus (Gastritis, Enteritis), und bei diarrhoischen Affectionen sollte man lieber zuerst zur Potio gummosa als, wie so häufig, zur Opiumtinctur greifen. Bei Enteritis toxica leistet Gummi ebenso viel wie fette Oele, die noch dazu bei manchen Intoxicationen (Canthariden, Phosphor) contraindicirt sind.

Nothnagel findet mit Traube das Gummi, wie andere Mucilaginosa, besonders bei Appetitlosigkeit oder Verminderung des Appetits, verbunden mit unangenehmen Empfindungen in der Magengegend, die während der Verdauungszeit und im Verlaufe anderer Krankheiten, namentlich Phthisis, auftreten, wo die Dyspepsie sich nicht mit Zungenbeleg complicirt, sondern die Zunge glatt, glänzend, roth aussieht, indicirt, wenn gleichzeitig Diarrhoe besteht, bei deren Abwesenheit sich Oleosa besser qualificiren sollen.

Die stopfende Wirkung des Gummi Arabicum ist offenbar hauptsächlich dadurch zu erklären, dass sich auf der Darmschleimhautoberfläche ein schützender klebriger Ueberzug bildet, welcher dem reizenden Einflusse des Darminhaltes, dessen directer Contact mit der Mucosa reflectorisch Darmbewegungen auslöst, abhält. Ob das Gummi daneben auch als Kalkverbindung wirkt, steht dahin; die Menge der Asche (2,7 — 4%), welche die Droge liefert, dürfte nicht zu klein sein, um diese Annahme zu stützen, doch wirken auch andere nicht kalkhaltige Mucilaginosa in gleicher Weise. Als stopfendes Klystier wird es selten benutzt und meist durch das billigere Stärkemehl, Salep u. s. w. ersetzt.

Als nährendes Mittel bei Diabetes und als Demulcens bei entzündlichen Affectionen der Urogenitalorgane ist Gummi bei der geringen Resorption des Arabins und dessen vollkommener Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser im Thierkörper nicht empfehlenswerth.

Aeusserlich wird Gummi in dicker rasch trocknender Lösung bei Verbrennungen, Frostbeulen, Excoriationen von Brustwarzen zur Bildung einer schützenden Decke benutzt, ferner als klebendes Vehikel von Streupulvern oder Schnupfpulvern zur Stillung von Flächenblutungen, Blutegelwunden, blutendem Zahnfleisch, Epistaxis u. s. w. Zum Ersatze des Englischen Heftpflasters wurde unter dem Namen Ostindisches Pflanzenpapier, Charta adhaesiva, mit

Gummilösung bestrichenes Seidenpapier vorgeschlagen, das aber wegen seiner geringen Haltbarkeit keine Empfehlung verdient.

Die hauptsächlichste Benutzung findet Gummi als pharmaceutisches Mittel, namentlich zur Bereitung von Emulsionen, Pasten, Pastillen, gewissen Pillen, als Mittel zur Erleichterung des Pulverisirens zäher Pflanzentheile (z. B. Coloquinthen) oder Harze oder zur Verhütung der reizenden Einwirkung scharfer oder kaustischer Substanzen auf die Schleimhäute des Tractus.

Bei Verordnung des Gummi in Lösung sind, wenn man klare und flüssige Solutionen zu haben beabsichtigt, starke Säuren, basische Salzverbindungen, wie Bleiessig, oxalsaure Salze, Silicate, Brom- und Ferrisalze, sowie Tincturen von starkem Alkoholgehalte und Aether zu meiden.

Präparate:

1. **Pulvis gummosus, Zusammengesetztes Gummipulver.** Arabisches Gummi 3 Th., Süssholz 2 Th., Zucker 1 Th. Es ersetzt die alten Species diatragacantha und kann als reizmilderndes Mittel mit Wasser innerlich theelöffelweise verabreicht werden. Setzt man zuviel Wasser auf einmal hinzu, so ballt es leicht zusammen und giebt dann bei empfindlichen Personen und Kindern zu Widerwillen gegen das Präparat und selbst zum Wiederausbrechen Anlass. Zur Vertheilung schwerer (metallischer) Pulver in Wasser eignet sich Pulvis gummosus sehr und ist bei Verordnung derselben statt Saccharum anzuwenden.

2. **Mucilago Gummi Arabici, Gummischleim.** Gummi Arabicum 1 Th., mit Wasser abgewaschen und in 2 Th. Wasser gelöst. Als Zusatz zu Mixturen, zur Anfertigung von Pillen, weniger gut zu Emulsionen zu benutzen. Es wurde früher zur Bereitung des nicht mehr officinellen Gummisyrup, Syrupus gummosus (Mischung von 1 Th. Gummischleim und 3 Th. weissem Syrup), benutzt, den man als schleimigen Zusatz zu Mixturen oder theelöffelweise für sich bei Pharynx- und Darmkatarrh giebt.

Die nämliche Anwendung findet die ebenfalls nicht mehr officinelle Gummimixtur, Mixtura gummosa, eine esslöffelweise oder tassenweise verordnete Lösung von āā 15 Th. Gummi und Zucker in 170 Th. Wasser. Bei Pharynxkatarrhen ad libitum gekaut, fand früher auch die als Leckerei bei Kindern beliebte Gummipaste, Pasta gummosa s. Pasta gummosa albuminata, meist als Pasta Althaeae, Eibischpaste, weil sie früher mit einem Eibischdecocte bereitet wurde, ferner als Lederzucker, Jungfernleder, weisse Reglisse bezeichnet, Anwendung. Zur Darstellung derselben werden Gummi Arabicum und Saccharum āā 200 Th. in Wasser 600 Th. gelöst, colirt, dann im kupfernen Kessel im Wasserbade unter Umrühren zur Honigconsistenz abgedampft, hierauf Eiweiss 150 Th. zu Schaum geschlagen, unter Umrühren hinzugefügt und bis zur Pastenconsistenz abgedampft, dazu Elaeosaccharum florum Aurantii 1 Th. Die Masse wird in Papiercapseln gegossen und an einem warmen Orte getrocknet, dann in kleine Würfel geschnitten aufbewahrt. In ähnlicher Weise ist Gummi Arabicum Hauptbestandtheil diverser anderer im Handel vorkommender Pasten und Pastillen gegen Husten und chronische Katarrhe.

Tragacantha, Gummi Tragacantha; **Traganth**, Traganthgummi.

Die Droge ist ein von verschiedenen in Kleinasien und Griechenland wachsenden strauchartigen Species der Leguminosen-Gattung Astragalus abstammendes, spontan oder aus Einschnitten ausfliessendes, gummiartiges Product.

Als Traganth liefernde Species werden aufgeführt Astragalus adscendens Boiss., A. leioclados Boiss., A. brachycalyx Fischer, A. gummifer Labill, A. microcephalus Willd., A. pycnoclados Boiss., A. verus Oliv.,

A. Parnassi var. Cyllenea Boiss. u. a. m. Der Traganth ist von Kützing, Mohl und Wigand nicht als auf die Oberfläche ergossenes und erhärtetes Secret, sondern als Umbildung der Zellmembranen anzusehen. Von den verschiedenen Sorten Traganth ist der aus dem Innern Kleinasiens stammende Smyrnaische oder Blättertraganth, Tragacantha in foliis, die geschätzteste.

Derselbe bildet flache, halbmondförmige, rundliche, sichelförmig gekrümmte, auf beiden Seiten mit bogenförmigen Erhabenheiten versehene, sehr dichte, hornartige, etwas durchscheinende, weisse oder gelblichweisse, geruchfreie Massen von 1 Mm. Dicke und mindestens 0,5 Cm. Breite. Ziemlich gleichwerthig als Medicament sind die dünnen, fadenförmigen, mehr oder minder ausgehöhlten, ebenfalls mit kleinen verdickten concentrischen Streifen versehenen Stücke, welche die auserlesene Waare des Faden- oder Wurmtraganths, Tragacantha vermicularis (Vermicelli), bilden, soweit dieselben dem Smyrnatraganth in ihrer Färbung gleichkommen. Der Fadentraganth (Moreatraganth) stammt aus Griechenland. Alle dunkelfarbigen, bräunlichen Traganthsorten, meist etwas bitter schmeckend, sind zu medicinischer Anwendung ungeeignet.

Der Traganth ist zähe, schneidbar, auch getrocknet schwer zu pulvern, quillt in kaltem Wasser stark auf und giebt mit 50 Th. Wasser einen dicken, trüben, schlüpfrigen, faden Schleim, der durch Natronlauge gelb gefärbt wird. Verdünnt und filtrirt färbt sich der Filterrückstand (nicht das Filtrat) wegen Gehaltes an Amylum durch Iodtinctur blau. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach bildet die Droge ein wechselndes Gemenge von Gummi, das sich vom Arabin durch Fällbarkeit mittelst Bleizucker unterscheidet, und Bassorin, das in kaltem Wasser sich weit schwieriger als Gummi löst. Das Bassorin, so genannt, weil es sich im Bassora-Gummi, wie in anderen dem Gummi Arabicum substituirten Gummisorten findet, auch als Traganthin bezeichnet, verwandelt sich mit wässrigen Alkalien nicht in Arabin, sondern in das im Traganth enthaltene Gummi und giebt bei Behandlung mit Schwefelsäure nicht gährungsfähigen Zucker.

Ueber die Wirksamkeit und Anwendung des Traganth gilt im Wesentlichen das beim Arabischen Gummi Gesagte. Man benutzte ihn früher in Substanz oder in Lösung bei Anginen und Diarrhöen. Bei letzteren gab man ihn auch im Klystier, doch ist ein solches Clysma theuer, weil die Anfertigung nicht wohl im Hause des Patienten geschehen kann. Rademacher empfahl Traganth als billiges geschmacksverbesserndes Mittel statt der Syrupe. Am meisten Anwendung findet er zur Anfertigung von Pasten, wo er das Gummi Arabicum, wenn es sich nicht um die Darstellung einer vollkommen weissen Masse, wie bei Pasta gummosa, handelt, in der That recht gut ersetzt und dabei bedeutend billiger kommt, indem 1 Theil Traganth etwa 12 Theilen Gummi Arabicum entspricht.

In der Armenpraxis kann man auch recht gut die Mixtura gummosa durch eine entsprechende Traganthmixtur ersetzen, indem man 1 Theil Traganth in 150 - 200 Theilen Wasser auflöst; dass diese Lösung trube und krümlig aussieht, beeinträchtigt ihre Wirkung nicht. Emulsionen mit Traganth erfordern auf 15,0 Oel nur 0,35 Traganth, besitzen aber nicht das schöne Aussehen der mit Gummi bereiteten. Zum Schleime von der Consistenz des Stärkekleisters rechnet man 1 Th. Traganth auf 50 Th. Wasser. Zuckerzusatz erleichtert die Lösung. Als Klebemittel und Stypticum eignet sich Traganth besser als Gummi Arabicum.

Tuber Salep, Rad. Salep s. Saleb, Tuberidium Orchidis; **Salep**, Salepknollen, Salepwurzel.

Die nach dem Verblühen (Juli und August) gesammelten und getrockneten vollsaftigen kugligen oder eiförmigen Knollen ver-

schiedener Orchideen, besonders aus der Gattung Orchis, bilden den sog. Salep.

Die betreffenden Pflanzen besitzen zur Zeit der Blüthe und auch noch nach derselben zwei Knollen, einen derben und vollsaftigen, welcher an seiner Spitze die Knospe trägt, aus welcher der nächstjährige neue Stengel sich entwickelt, und einen verwelkten, durch die Entwicklung des blühenden Stengels aufgezehrten. Der verwelkte Knollen wird entfernt. Die vollsaftigen Tubera werden abgewaschen, durch Abreiben mit Tüchern von der braunen Aussenrinde befreit, in kochendes Wasser einige Minuten eingetaucht und auf Fäden gereiht rasch getrocknet, wodurch die vorher weissen und saftigen, bitterlich schmeckenden und eigenthümlich unangenehm riechenden Knollen in ihren äusseren Eigenschaften sehr verändert werden.

Die Salepknollen sind 0,5—2 Cm. dick, bis höchstens 4 Cm. lang und 0,5 bis höchstens 2,5 schwer. Sie haben eine graugelbe oder schmutziggelbe Farbe, sind hornartig, spröde, schwer zu pulvern, schmecken schleimig und riechen sehr unbedeutend. Die meisten Salepknollen werden in Mitteldeutschland und Frankreich gesammelt. Als Mutterpflanzen sind Orchis Morio L., Orchis mascula L., Orchis militaris L., Orchis ustulata L., Platanthera bifolia Willd., Platanthera chlorantha L. und Anacamptis pyramidalis Rich. zu nennen. Die Orchideen, welche den früher viel benutzten Persischen Salep liefern, sind nicht genauer bekannt; Orchis mascula und militaris kommen auch in Asien vor. In Griechenland werden auch die Knollen von Orchis papilionacea L. gesammelt. Cultivirte Orchideen liefern grössere Knollen. Im Handel findet sich auch weit unansehnlicherer Salep von Orchideen mit handförmigen Knollen, wie Orchis maculata, O. latifolia und Gymnadenia conopsea.

Salep enthält neben viel Stärkemehl (27%), das in den trockenen Knollen mehr oder weniger in Kleister verwandelt ist, hauptsächlich Pflanzenschleim, dessen Lösung mit Alkohol und Bleiessig gefällt, aber nicht durch Alkalien verändert wird, auch Eiweiss (5%), Zucker (1%); von unorganischen Bestandtheilen vorzugsweise Phosphate und Chlorüre von Kalium und Calcium (Dragendorff).

Die Salepknollen, welche gemäss der Lehre von der Signatur ihrer Gestalt wegen früher als Aphrodisiacum mit Unrecht im Ansehen standen, sind eines unserer häufigst benutzten Mucilaginosa, das namentlich bei Darmkatarrhen im kindlichen Lebensalter (innerlich und im Klystier) oft äusserst günstig wirkt, besonders als Vehikel für Säuren und scharfe Substanzen dient und auch als Nährmittel in Anwendung kommt, als letzteres freilich selten für sich, sondern meist in Verbindung mit Wein, Milch, Bouillon oder Chocolade.

Nach Versuchen von Hauber und Voit findet sich bei Hunden, welche mit Saleppulver gefüttert werden, im Stuhl kein Schleim mehr.

Präparat:

Mucilago Salep, Decoctum Salep, **Salepschleim.** Tubera Salep pulv. 1 Th. mit Aq. frigida 10 Th. in einer Flasche geschüttelt und nachher mit 90 Th. Aq. ferv. gemischt. Esslöffelweise für sich oder mit Milch, Fleischbrühe, Wein verrieben. Der Arzt verordne diesen Mucilago lieber als ein Decoct von Saleppulver (1 : 100) oder als Gallerte (1 : 50), welche theurer zu stehen kommen.

Anhang: Statt des Salep sind auch schleimige Zwiebeln monokotyledonischer Gewächse, z. B. der Radja- oder Königssalep aus Bombay, sowie der sog.

Nourtouak, Radix s. Bulbus Corniolae, in den Handel gebracht, ohne jedoch verbreitete Anwendung zu finden.

Radix Althaeae; Eibischwurzel, Altheewurzel. Folia Althaeae, Herba Althaeae; Eibischblätter, Altheeblätter.

Die Familie der Malvaceen liefert eine Menge von Medicamenten mit grossem Schleimgehalte, unter denen die Blätter und Wurzel der in Süd- und Mitteleuropa und im Orient vorzugsweise verbreiteten Althaea officinalis L. am häufigsten benutzt werden.

Die Eibischwurzel, welche von cultivirten oder wilden Pflanzen im Frühjahre oder Herbst gesammelt und nach Beseitigung des Wurzelstockes, der holzigen und schlechten Theile und des gelblich braunen Korkes rasch getrocknet wird, stellt bis über 20 Cm. lange und bis 1,5 Cm. dicke, leicht zerbrechliche Stücke von weisser Farbe und süsslichem, sehr schleimigem Geschmacke, mit dünnem, feinstrahligem Baste und schwammigem, stärkemehlreichem Kerne dar. Die gestielten, rundlich elliptischen, 3—5lappigen Blätter mit gerade abgeschnittenem, herzförmigem oder keilförmigen Grunde und gekerbtem oder gesägtem Rande erreichen eine Grösse von 3 Cm. Durchmesser, zeichnen sich durch graufilzigen, weichen Ueberzug von Sternhaaren auf beiden Seiten und leichte Zerbrechlichkeit aus und sind ebenfalls schleimig.

Die Eibischwurzel enthält vorzugsweise Pflanzenschleim und Amylum, von jedem etwa 35%, daneben Calciumphosphat, Kaliumsulfat und Chlorkalium, Pektinstoffe, Rohrzucker, unkrystallisirbaren Zucker, fettes Oel und 2% Asparagin, welches letztere indessen für ihre Wirkung indifferent ist. Die Blätter sind an schleimigen Bestandtheilen ärmer als die Eibischwurzeln.

Aus der Eibischwurzel lässt sich mit kaltem Wasser ein klarer Schleim von eigenthümlichem fadem Geruche und Geschmacke herstellen, der allmälig dunkel weingelbe Färbung annimmt und bei längerem Stehen übelschmeckend und flockig wird. Kochen trübt denselben mehr als den aus den Blättern durch Maceration erhaltenen, milder schmeckenden Schleim. Iod bläut denselben nicht, Ammoniak färbt ihn schön gelb. Starke Mineralsäuren zerstören die schleimige Beschaffenheit des Auszuges; ja selbst Salze, wie Borax, Ammonium aceticum und selbst Kalium nitricum, verdicken den Altheeschleim zu cohärenter Gallerte. Durch Abkochung gewonnener Schleim schmeckt unangenehm kratzend und wird durch Iod gebläut.

Die dem Asparagin zugeschriebene verlangsamende Wirkung auf Puls und Herzschlag nach Art des Fingerhuts (Dendrick) ist selbst bei Dosen von 0,5—1,0 nicht deutlich (Falck und Jacobi) und die Anwendung bei Hydrops und Herzkrankheiten (zu 0,3—0,6 in Pillen oder Syrup) wenig rationell.

Die Eibischwurzel und Eibischblätter dienen nicht selten in der Form von wässrigen Auszügen als demulcirende Mittel bei Katarrhen der Respirationsschleimhaut und als Vehikel für scharfe Arzneistoffe. Zum inneren Gebrauche wird die Wurzel bevorzugt, welche auch in Pulverform, wo sie sich mit kaltem Wasser zu einem knetbaren Teige anrühren lässt, zur Darstellung einer Pillenmasse, zumal behufs Incorporation von Flüssigkeiten (verdünnten Säuren), verwendet wird. Die Blätter kommen meist nur äusserlich in Form von wässrigen Auszügen zu Gargarismen und Collutorien, Klystieren oder — meist mit anderen erweichenden Kräutern — zu Kataplasmen in Anwendung.

Zum wässrigen Auszuge rechnet man 1 Th. Radix Althaeae (pro die 4,0—8,0) auf 25—30 Th. Wasser. Man verordnet am besten das Macerat, nicht, wie gewöhnlich unzweckmässig geschieht, ein Decoct. Verordnung auf längere Zeit ist zu vermeiden.

Präparate:

1. **Syrupus Althaeae; Eibischsyrup,** Eibischsaft, Altheesaft. Rad. Althaeae 10 Th. mit 5 Th. Weingeist und 250 Th. Wasser 3 Std. macerirt, und in 200 Th. der ohne Pressen erhaltenen Colatur 300 Th. Zucker gelöst. Klarer, etwas gelblicher, dicklicher Syrup, theelöffelweise für sich bei Husten und Katarrhen im kindlichen Lebensalter benutzt oder in angemessener Menge expectorirenden Mixturen zugesetzt. Der Syrup ist haltbarer als der früher officinelle, nur mit Wasser bereitete.

2. **Species pectorales,** Species ad Infusum pectorale; **Brustthee.** Rad. Althaeae 8 Th., Rad. Liquiritiae mundata 3 Th., Rhizoma Iridis 1 Th., Fol. Farfarae 4 Th., Flor. Verbasci, Fructus Anisi āā 2 Th. Sehr beliebte Theeform bei Hustenreiz, in deren Composition früher noch Klatschrosenblüthen, Herba Hederae terrestris, Fol. Hepaticae u. a. m. eingingen. Man rechnet 1 Esslöffel voll auf 3 Tassen Thee. Früher war auch unter dem Namen Species pectorales cum fructibus, Brustthee mit Früchten, eine Mischung von Species pectorales 16 Th., Fruct. Ceratoniae 6 Th., Sem. Hordei excorticat. 4 Th. und Caricae 4 Th. officinell, die wie gewöhnlicher Brustthee Verwendung fand

3. **Species emollientes, Erweichende Kräuter.** Fol. Althaeae, Fol. Malvae, Herb. Meliloti, Flor. Chamomillae, Sem. Lini āā. Dieselben bilden ein gröbliches Pulver und geben, mit heisser Milch, oder mit Wasser zum Brei angerührt, einen gleichmässigen, weichen Umschlag. Wässrige Abkochung (1 : 10) dient auch zu erweichenden Injectionen in den Mastdarm.

Folia Malvae, Herba Malvae; **Malvenblätter. Flores Malvae; Malvenblüthen.**

Zu den schleimigen Mitteln gehören auch die Malvenblätter von Malva sylvestris L. und der kleineren Malva vulgaris Fries (Malva rotundifolia Bauhin), zwei unter dem Namen Käsepappeln bei uns allgemein bekannten und sehr verbreiteten Malvaceen.

Von Malva sylvestris sind auch die beim Trocknen blau werdenden blassrothen, mit purpurnen Adern versehenen, 5blättrigen, etwa 2 Cm. langen, monadelphischen Blumenkronen früher unter dem Namen Flores Malvae vulgaris s. majoris s. sylvestris officinell, gebräuchlich. Die Folia Malvae sind langgestielt, fast nierenförmig oder herzförmig rund, behaart, 5- oder 7lappig.

Die Malvenblätter können wie Eibischblätter benutzt werden, mit denen die Folia Malvae in den Species emollientes combinirt sind. Zum schleimigen Decocte rechnet man 1 Th. auf 5—10 Th. Colatur.

Die Flores Malvae sind ein Bestandtheil der früher officinellen **Species ad gargarisma,** die aus gleichen Theilen Eibischblättern, Malvenblumen und Hollunderblüthen bestehen und zu 15,0—25,0 auf 200,0 Colatur verordnet werden.

Anhang: Flores Malvae arboreae s. hortensis vel Alceae; Stockrosen u. a. schleimige Malvaceen. — Wie die Flores Malvae wurden früher die Blumen der im Orient einheimischen, bei uns als Zierpflanze vielfach cultivirten Stockrose, Althaea rosea Cavanilles, zu Species ad gargarisma verwendet. Sie eignen sich dazu um so mehr, als sie neben Schleim auch einen zusammenziehenden Stoff zu enthalten scheinen und so bei Anginen auf doppelte

Weise, als Protectivum und als Adstringens, wirken können. Man rechnet zum schleimigen Decocte 15,0—25,0 auf 200,0 Colatur. Man benutzt die einfachen oder gefüllten Blüthen mit dunkelbrauner Blumenkrone.

Aus der Familie der Malvaceen stammen noch die Samen des im tropischen Amerika einheimischen Hibiscus esculentus Guill. et Per. (sog. Gombokaffee), aus welchem man in Frankreich eine Paste und einen Syrup (Sirop de Nafé) herstellte, die wie Eibischpaste und Eibischsyrup benutzt wurden. Die Blätter und Blüthen von Malope malacoides L., Lavatera Thuringiaca und trimestris, Althaea ficifolia u. a. m. dienen in verschiedenen europäischen Ländern wie Folia und Flores Malvae.

Flores Verbasci; Wollblumen, Königskerzenblumen.

Als Wollblumen werden die schöngoldgelben radförmigen Blumenkronen von Verbascum thapsiforme L. und ähnlichen, dichte gelbe Behaarung der drei kürzeren Staubgefässe zeigenden einheimischen Species von Verbascum bezeichnet, welche bei uns fast ausschliesslich als färbender und zugleich wegen ihres Schleimgehaltes an der Wirkung sich betheiligender Zusatz zum Brustthee gebraucht werden.

Im getrockneten Zustande riechen die Wollblumen angenehm honigartig und schmecken schleimig süss. Nach Rebling enthalten sie 11 % Zucker, nach Morin Gummi, Fett, Salze und etwas ätherisches Oel. Frisch riechen sie widrig und fast narkotisch, was, mit dem Umstande zusammengehalten, dass man verschiedene Verbascumarten (z. B. die fruchttragenden Stengel von Verbascum sinuatum in Griechenland) zum Betäuben der Fische benutzt, die Existenz eines kräftiger wirkenden Stoffes vermuthen lässt. Früher benutzte man auch die Blätter zu Kataplasmen. In Amerika lässt man Blüthen und Blätter bei asthmatischen Beschwerden rauchen.

Semen Cydoniae, Semen Cydoniorum; Quittenkerne, Quittensamen, Quitttenkörner. — Die Samen von Cydonia vulgaris Pers., des unserem Apfelbaume nahe verwandten Quittenbaumes, aus der Familie der Pomaceen, welcher, ursprünglich in Asien einheimisch, jetzt im südlichen und mittleren Europa allgemein cultivirt wird, und dessen Früchte die bekannten, namentlich eingemacht, im Haushalt verwendeten Quitten darstellen, zeichnen sich durch die dünne, weissliche, im Wasser aufquellende, stark schleimhaltige Oberhaut vor den in der Form ähnlichen Samen der Aepfel und Birnen aus. Der gegen 20 % des Samens betragende Gehalt an Schleim, der nach Hauber und Voit fast vollständig im Darm resorbirt wird und chemisch eine durch Säuren spaltbare Verbindung von Cellulose und Gummi darstellt (Kirchner und Tollens), bietet den Grund zur arzneilichen Verwerthung der Droge in Gestalt des früher officinellen Quittenschleimes, Mucilago Cydoniae, welcher aus 1 Th. Quittensamen und 50 Th. Rosenwasser, ½ Stunde unter öfterem Umschütteln mit einander stehen gelassen, dann colirt, bereitet und äusserlich (früher besonders als Zusatz zu Collyrien) als demulcirendes und cosmetisches (zum Befestigen der Haare dienendes) Mittel angewendet wird.

Schleimliefernde Samen von gleichen Eigenschaften, jetzt ausser Gebrauch, sind die Semina Psyllii, Flohsamen, von Plantago Psyllium L. und Plantago arenaria Waldst., und die Semina chia, von verschiedenen Salviaarten Mexikos und Neumexikos, z. B. Salvia columbariae Asa Gray.

Schleimige Wurzeln und andere Pflanzentheile aus verschiedenen Familien sind in früherer Zeit noch in grosser Menge gebräuchlich gewesen und jedes Land hat sozusagen als berechtigte Eigenthümlichkeit ein oder mehrere einheimische Mucilaginosa. Stärke, Bassorin und Asparagin enthält die sich dadurch

eng an Althaea anschliessende, daneben aber auch ziemlich reichlich Gerbsäure darbietende Wurzel von Symphytum officinale L. (Fam. Boragineae), die als Radix Consolidae majoris, Beinwell, Schwärzwurzel, früher wie Eibischwurzel benutzt wurde. Sie ist jetzt, wie die ebenfalls Schwarzwurzel genannte Wurzel von Tragopogon pratensis L. (Fam. Compositae) ausser Curs. In den Vereinigten Staaten benutzt man vielfach die Medulla Sassafras, das Mark des Stammes des später zu besprechenden Sassafras officinale, zur Darstellung von Mucilago zum inneren und äusseren Gebrauche, ferner die Blätter der in S. Carolina und Pennsylvanien cultivirten Benne, Sesamum Indicum L. und Sesamum orientale L., sowie die innere Rinde von Ulmus fulva, Cortex Ulmi interior. Die letztere scheint neben reichem Schleimgehalte noch ein anderes wirksames Princip zu enthalten, da sie Butter vor dem Ranzigwerden schützt. Sie ist nicht bitter und adstringirend wie die Innenrinde der europäischen Ulme und wird im Aufgusse gegen alle acuten Affectionen der Respirations-, Digestions- und Harnwerkzeuge, auch (als Tisane) gegen chronische Hautausschläge benutzt; auch dient sie nach Art des Pressschwammes und der Laminaria zur Darstellung von Mutterzäpfchen zur Erweiterung des Collum uteri, wo kein übler Geruch wie bei Spongia auftreten soll (Storer).

Den schleimigen Mitteln reihen wir auch das früher als Herba Linariae, Leinkraut, officinelle blühende Kraut von Linaria vulgaris Miller s. Antirrhinum Linaria L. (Fam. Antirrhineae) an, welches sich durch die in dichten Endtrauben stehenden, maskirten und gespornten, gelben Blumen und zahlreiche, zerstreut sitzende, ungestielte, lineare, zugespitzte, glatte, ganzrandige Blätter charakterisirt. Das in chemischer Hinsicht ununtersuchte, salzig und bitter schmeckende Kraut galt in früherer Zeit als purgirend und diuretisch, fand jedoch hauptsächlich seines Schleimgehalts wegen zur Darstellung einer Salbe, der Leinkrautsalbe, Unguentum Linariae, Anwendung, die als reizmildernde Verbandsalbe bei entzündeten Hämorrhoidalknoten, Hautaffectionen u. a. m. diente.

Carrageen, Caragaheen, Fucus s. Lichen s. Muscus Caragaheen, Fucus crispus; **Irländisches Moos**, Perlmoos, Knorpeltang.

Unter diesen Bezeichnungen ist ein an der West- und Nordostküste Irlands, in Schottland und in Massachusetts gesammeltes Gemenge von Meeralgen (Florideen) officinell, von dem Sphaerococcus crispus Agardh (Chondrus crispus Lyngbye, Fucus crispus L.) die Hauptmasse bildet, neben welchem constant auch Mastocarpus mamillosus Kütz. (Sphaerococcus mamillosus Agardh, Gigartina m. Good. and Woodw.) darin vorkommt.

Sphaerococcus crispus hat einen höchstens handgrossen, flachen, in lineare oder keilförmige Abschnitte getheilten, gabelförmigen, äusserst polymorphen Thallus, mit nur wenig hervorragenden, halbkugeligen, warzenförmigen Früchten, in denen zahlreiche kleine, in Tochterzellen grösserer Zellen eingeschlossene Sporen sich befinden; der Thallus von Sphaerococcus mamillaris ist schmäler, die Segmente lineär, unterwärts mehr rinnenförmig, die Früchtchen oft gestielt. Andere Algen sind nur in geringer Menge beigemischt. Im frischen Zustande ist das Carrageen gallertartig, schön gelblich, violettroth oder grünlich, getrocknet knorpelartig, hornartig durchscheinend, gelblich. In kaltem Wasser quillt es auf und zeigt den Geruch der Seeproducte; mit 30 Th. Wasser gekocht löst es sich zu einem fade schmeckenden, durch Iod nicht blaugefärbten Schleime, der beim Erkalten zu einer zitternden Gallerte gesteht.

Die chemischen Bestandtheile sind die gewöhnlichen der Meeresalgen, besonders eigenthümlicher Schleim (über 70%), welcher

nach Blondeau 2% Stickstoff enthalten soll, und als Gelin, Carraghenin oder Caragin bezeichnet wurde.

Die Asche enthält wie die aller Seegewächse geringe, für die Wirkung irrelevante Mengen Iod und Brom.

Das Carrageen ist in seiner Heimath vielfach als Nahrung für Hausthiere, hie und da auch von den armen Küstenbewohnern für sich selbst verwerthet und von Todhunter in Dublin (1831), später von Graefe (1833) als nährendes und zugleich reizlinderndes Medicament empfohlen worden. Seine Hauptverwendnng findet es bei chronischen Katarrhen der Respirations-, Digestions- und Harnorgane, sowie bei Atrophie im kindlichen Lebensalter. Im Ganzen dürfen ihm bei dem zweifelhaften Stickstoffgehalte wohl kaum bessere Wirkungen zugeschrieben werden als dem Amylum und kann es mit Vortheil wohl nur da gebraucht werden, wo Störungen der Darmfunction, namentlich Diarrhöe, im kindlichen Lebensalter zu Anämie und Atrophie führt, deren Ursachen es beseitigen kann.

Man verwendet Carrageen in Abkochung von 2,0—4,0 auf 200,0—400,0 Colatur, meist jedoch in Form der officinellen Gallerte. Einem cosmetischen Zwecke dient es zum Fixiren der Haare als sog. Bandoline der Friseure.

Präparat:

Gelatina Carrageen, Irländische Moosgallerte, 1 Th. mit 40 Th. Wasser und 2 Th. Zucker zu 10 Th. Colatur, der man durch Zusatz von Fruchtsyrupen oder einem aromatischen Wasser vor dem Erkalten einen angenehmeren Geschmack geben kann. theelöffelweise.

Gepresste Wattestücke von Kartenblattdicke, welche mit getrocknetem Carrageenschleim imprägnirt sind, bilden das sog. Cataplasma instantaneum, Kataplasma von Lelièvre, Cataplasme instantané. Man lässt ein Stück von ausreichender Grösse 10—15 Min. in heissem Wasser quellen, applicirt es wie ein gewöhnliches Kataplasma und bedeckt es mit Guttaperchapapier.

Anhang: Von Ostindien aus sind mehrere ähnlich wirkende Meeresalgen in den Handel gebracht. So das an den Küsten von Java und Ceylon vielfach vorkommende Ceylon-Moos, Sphaerococcus lichenoides Agardh (Fucus edulis Gm.), nach Mulder das Hauptmaterial der als Leckerbissen geschätzten Nester der Salangane (ostindische Vogelnester), eine weisse, fadenförmige und faserige Masse, welche auch als Fucus amylaceus s. Lichen amylaceus bezeichnet wird. Ebendahin gehört der sog. Agar-Agar von Macassar, die im Indischen Ocean gesammelte Floridee Eucheuma spinosum Kütz. Aus verschiedenen anderen Florideen wird in Japan und Cochinchina eine leimartige Masse gewonnen, welche als Japanische oder Chinesische Hausenblase (Tjientjang) in den Handel gelangt ist.

b. Leimhaltige Mittel, Glutinosa.

Gelatina, Leim. — Unter thierischem Leim oder Thierleim, Gelatina animalis sicca, versteht man die hauptsächlich aus Glutin bestehenden, durch längere Einwirkung von kochendem Wasser auf bindegewebige Substanzen, sog. leimgebendes Gewebe oder Collagen, vor Allem auf Knochen, ossificirende Knorpel, Sehnen und Ligamente erhaltenen und getrocknet dünne hornartige Tafeln, die gewöhnlich noch Eindrücke des Netzwerkes zeigen, auf dem das Trocknen bewerkstelligt wurde, darstellenden Massen, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie sich in kochendem Wasser schleimig lösen und beim Erkalten zu einer Gallerte gestehen. Von den durch

verschiedene Reinheit sich unterscheidenden Handelssorten wird die reinste, welche fast farblos und geruchfrei ist, als weisser Leim oder weisse Gelatine, Gelatina alba, bezeichnet und entspricht der aus Kalbsfüssen und den Häuten junger Thiere bereiteten Grénétine oder Gélatine pure. Die schlechteste Sorte, aus Abfällen in Gerbereien, Knochen u. s. w. bereitet, ist der braungelb gefärbte Tischlerleim, Gluten animale vulgare, Colla animalis, welcher vielfache technische Verwendung findet und zum äusseren Gebrauche recht gut die theurere Gelatine ersetzen kann. Besondere Arten des Leims stellen ausserdem der Hockiack, Hippocolla, ein aus den Sehnen des wilden Esels (Equus Onager Pallas) und des Dschiggetai (E. hemionus Pall.) angeblich bereiteter, aus Mittelasien stammender Leim, der der Grénétine sehr nahe steht, und die sog. Bouillontafeln, Fleischgallerte, Gelatina tabulata s. bubula, welche, aus Kalbsfüssen unter Zusatz von etwas Fleischbrühe dargestellt, neben Glutin auch noch etwas Kreatin, Kreatinin u. s. w. enthalten und früher zu wenig nahrhaften sog. Kraftbrühen statt Bouillon vielfach verwendet wurden.

Das Glutin ist ein Albuminoid, welches in 100 Th. 50,76 C, 7,15 H, 18,32 N, 23,21 O und 0,56 S enthält. Von Schwefelsäure und kaustischen Alkalien wird dasselbe unter Bildung von Leucin, Glykokoll und Ammoniak zersetzt. Alkohol, Quecksilberchlorid und Gerbsäure fällen wässrige Leimlösung. Wässrige Leimlösungen haben nicht die Fähigkeit zu diffundiren, doch wird der Leim durch die Magen- und Darmverdauung in eine diffundirbare und dadurch resorptionsfähige, nicht gelatinisirende und der Fäulniss besser als Leimlösung widerstehende Substanz, die man als Leimpepton bezeichnet, umgewandelt. In den Kreislauf aufgenommen verhält sich Leim den Fetten und Kohlehydraten analog, insofern er vermöge seiner Oxydation (zu Harnstoff) andere oxydable Stoffe (Eiweiss, Fette) ersparen kann. Für sich allein vermag er das Leben nicht zu erhalten (Magendie, Tiedemann und Gmelin, Voit, Orum). Der Stickstoff des Leimes erscheint bei Leimfütterung rasch im Harn als Harnstoff wieder (Voit); bei ausschliesslicher Leimnahrung steigt die Harnstoffausscheidung in stärkerer Weise als dem angeführten Leime entspricht, ferner erfolgt unter steter Gewichtsabnahme Polyurie, Haematurie und Erbrechen (Orum).

Die hauptsächlichste Anwendung des Leims besteht in der bereits früher erörterten Anfertigung der trockenen Leimformen, Capsulae gelatinosae und operculatae und Gelatinae medicatae in lamellis, sowie der sog. Gallerten oder Gelatinen, Gelatinae, ferner zum Ueberziehen von Pillen. Als eigentliches Arzneimittel lässt sich der Leim innerlich in wässriger Lösung oder als Gallerte als stopfendes Mittel bei Darmkatarrhen, besonders chronischer Art, benutzen. Das Verhalten von Leimlösung zu Sublimat, Alkohol und Tannin berechtigt zur Anwendung derselben als Antidot bei Vergiftung mit diesen Substanzen. Was er bei Wechselfieber nützen soll, ist nicht einzusehen; dagegen ist Leim in Form von Gallertsuppen in der Diät fieberkranker Personen, auch bei Consumptionszuständen Phthisischer mit lentescirendem Fieber wohl der Beachtung werth, zumal da solche gut ertragen werden.

Aeusserlich ist Leim ziemlich entbehrlich, die früher übliche Benutzung zu nährenden Bädern bei Scrophulösen und Phthisikern ganz irrationell und höchstens einiger Nutzen von seiner demulcirenden Wirkung bei Hautausschlägen (Ekzem, Impetigo) zu erwarten. Als billiges Surrogat von Collodium empfiehlt sich durch Erwärmen mit Wasser verflüssigter Leim in dicker Schicht aufgetragen bei juckenden und ulcerirenden Frostbeulen (Volksmittel). Zur Herstellung einer Gallerte ist 1 Theil Gelatina auf 100 Theile genügend. Auf das Bad rechnet man 1—2 Pfund Tischlerleim.

Statt des Leims lässt sich zur Darstellung von Gallerten und schleimigen Getränken auch das zur Gewinnung desselben dienende leimgebende Gewebe benutzen. So z. B. Kalbsfüsse und besonders die bei Verarbeitung der Geweihe des Edelhirsches, Cervus Elaphus L., u. a. in Drechslerwerkstätten abfallenden Drehspäne, welche als Hirschhorn oder geraspeltes Hirschhorn, Cornu cervi s. Cornu cervi raspatum, bezeichnet werden. Die Geweihe der Hirsche, Rehe u. s. w. bestehen nicht aus Hornsubstanz, wie diejenigen der Ruminantia, sondern aus ossificirendem Bindegewebe, das sich beim Kochen in

Glutin verwandelt. Sie enthalten davon $1/4$ ihres Gewichtes, daneben viel (50 bis 60%) Calciumphosphat. Das Hirschhorn dient noch jetzt zu schleimigen, bei Diarrhoe zu benutzenden Decocten, seltener zur Bereitung von Gallerten, wo es durch Gelatina alba oder durch Ichthyocolla ersetzt wird. Sehr beliebt war früher bei Reconvalescenten aus fieberhaften Affectionen das Decoctum album Sydenhami, aus āā 15,0 Hirschhorn und weisser Brodkrume, mit 3 Pfd. Wasser zu 2 Pfd. Colatur eingekocht, 10,0 arabischem Gummi und 15,0 Zucker bereitet und tassenweise genommen. Eine Gelatina cornu cervi acidula wurde durch Einkochen von 50,0 Hirschhorn mit Wasser zu 100,0 Colatur unter Zusatz von āā 5,0 Rheinwein und Citronensaft und 15,0 Zucker dargestellt.

Mit Salzsäure behandelte und entkalkte Knochen sind unter dem Namen Osseline als stickstoffhaltiges, leicht verdauliches Nahrungsmittel empfohlen und geben mit Wasser gekocht und mit Fleischextract und Gemüse ein wohlschmeckendes Gericht, das jedoch bei Sommerhitze leicht verdirbt (Guerard).

Zu dem leimgebenden Gewebe gehört auch die aus der Schwimmblase verschiedener Knorpelfische aus der Gattung Acipenser, welche im Schwarzen und Caspischen Meere, in der Ostsee und in verschiedenen Flüssen, zumal in der Wolga, verbreitet sind, bereitete Hausenblase, Colla piscium s. Ichthyocolla, welche im Handel unter verschiedenen Formen vorkommt, von denen die sog. Ringel- oder Klammerhausenblase (Ichthyocolla in lyris s. gyris s. annulis) und Blätterhausenblase (I. in foliis) für den medicinischen Gebrauch zulässig sind.

Den Namen Hausenblase hat das Präparat von dem Hausen, Acipenser Huso L., neben welchem aber auch noch der Sewrjuga, A. stellatus Pallas, der Osseter, A. Güldenstädtii Br. und Ratzeb., der Sterlet, A. Ruthenus L., der Stör, A. Sturio L., u. a. m. dasselbe liefern. Es sind dieselben Fische, deren Eier unter dem Namen Caviar ein bekanntes Genussmittel bilden. Die officinelle Hausenblase stammt sämmtlich aus Russland; man bereitet übrigens auch in Brasilien und Ostindien aus den Schwimmblasen anderer Fische im Handel vorkommende Sorten von Fischleim. Selbst in Russland wird die weit minder gut lösliche Samovy-Hausenblase aus der Schwimmblase des Wels, Silurus Glanis L., gewonnen. In Hamburg hat man aus der Schwimmblase des Störs ebenfalls Hausenblase (Deutsche Hausenblase) gemacht, mit der nicht die in Deutschland aus Schafdärmen gewonnene verfälschte Hausenblase zu verwechseln ist. Die feinste und weisseste Hausenblase scheint vom Osseter zu stammen und ist als Astrachanische (patriarchische) Klammern (Ringeln) und Blätter im Handel; Acipenser stellatus und Huso scheinen nur Blätterhausenblase zu liefern. Die Bereitung geschieht in der Weise, dass die Schwimmhäute aufgeschnitten, rein gewaschen und auf Brettern ausgespannt an der Sonne getrocknet werden, bis sich die glänzende Epithelialschicht und Schleimhaut entfernen lässt, worauf man die aus Bindegewebe bestehende innere Haut befeuchtet und in die verschiedenen Formen bringt. Neben der hufeisen- oder leierförmig zusammengerollten Ringelhausenblase und der Hausenblase in dünnen, mehr oder weniger gerollten Lamellen kommt aus Russland auch noch solche in platten, viereckigen, aus zusammengefalteten Membranen bestehenden Stücken, sog. Bücherhausenblase (vom Osseter und Sterlet) vor, ferner Faden-, Band- und Zungenhausenblase. Gute Hausenblase bildet sehr dünne, weisse oder blassgelblich durchscheinende, gegen das Licht gehalten irisirende, hornartig zähe, geruch- und geschmackfreie Membranen, welche in kaltem Wasser wenig und langsam quellen und gallertig werden und mit kochendem Wasser sich in Leim verwandeln und eine Lösung geben, die beim Erkalten zu klarer, fast farbloser Gallerte erstarrt. Die Lösung in demselben wird um so vollkommener sein, je weniger von der Schleimhaut bei der Bereitung der Hausenblase haften geblieben ist, da die Mucosa keinen Leim liefern kann (Berlin). Gute giebt höchstens 1%, schlechte bis 20% häutige Gerinnsel als Rückstand. Durch schweflige Säure gebleichte dunkle Hausenblase soll am Geruche erkennbar sein; mit Leimblättchen verfälschte giebt bei Incineration 2—4 %, echte Hausenblase nur $1/2$% Asche (Redwood).

Zur Darstellung von Gelatina Ichthyocollae, die unter allen aus glutinhaltigem Material dargestellten Gallerten die wohlschmeckendste ist, rechnet man meist 1 Th. Hausenblase auf 8—10 Th. Flüssigkeit, der man Zucker und

Aromata nach Belieben zusetzt. Krahmer empfiehlt als zweckmässig, da dabei der Nährwerth des Leimes ausser Betracht ist, nur die unerlässliche Menge Ichthyocolla zu benutzen, und 750 Gm. mit Citronenschale abgeriebenen Zucker in Wasser gelöst, mit 1 Flasche Rheinwein, dem colirten Safte von 4 Citronen und einer colirten Lösung von 56 Gm. Hausenblase in der hinreichenden Menge lauen Wassers zu mischen, um eine zu 1—2 Obertassen zu nehmende Gallerte zu erhalten. Zu äusserlicher Verwendung (zu Klystieren, Bädern) ist Colla piscium durch den wohlfeileren Leim zu ersetzen.

Mit Hausenblase wird auch das sog. Englische Pflaster, Emplastrum adhaesivum Anglicum, Taffetas adhaesivus, Emplastrum adhaesivum Woodstockii s. anglicanum s. glutinosum, Sericum Anglicum, bereitet. Es ist dies Seidentaffet, auf der einen Seite mittelst eines Pinsels mit Lösung von Colla piscium und zwar zunächst mit einer wässrigen, dann mit einer mit Weingeist und Glycerin versetzten, auf der anderen Seite mit Tinctura Benzoës bestrichen. Das Englische Pflaster wird als nicht reizend zur Bedeckung und Aneinanderhaltung von Wunden an Theilen, wo Narbenbildung verhütet werden soll, z. B. im Gesichte angewendet, ist aber durch Collodium mehr oder weniger verdrängt. Der Seidentaffet wird entweder rosa oder schwarz genommen, doch sieht, wie Krahmer richtig bemerkt, weisser Seidentaffet auf unbedeckt getragenen Stellen viel natürlicher aus. Noch angemessener ist in ähnlicher Weise präparirtes Goldschlägerhäutchen. Durch den Zusatz von Glycerin wird der Klebtaffet geschmeidiger.

c. Stärkemehl und verwandte Mittel, Amylacea.

Amylum Tritici; Weizenstärke.

Stärkemehl, Stärke, Amylin, Amylum oder Amidon nennen wir das in fast allen Pflanzen vorzugsweise in den Parenchymzellen, aber auch in den Markstrahlen, im Holzparenchym und bisweilen in den Bastzellen, dagegen nicht im jüngsten Zellgewebe, in den Gefässen und in den Intercellularräumen vorkommende, meist in mikroskopisch kleinen, einfachen oder zu Gruppen vereinigten, gewöhnlich aus über einander gelegten Schichten bestehenden Körnern sich darstellende Kohlehydrat, welches, in kaltem Wasser unlöslich, beim Erwärmen mit Wasser auf 75° und darüber eine dicke, schleimige Masse, den sogenannten Kleister, bildet und bei weiterem Erhitzen zuerst in lösliche Stärke (Amidulin), dann in Dextrin und Traubenzucker verwandelt wird, welche letzteren Producte noch leichter durch Kochen mit verdünnten Säuren oder unter der Einwirkung sog. diastatischer Fermente entstehen. Charakteristisch für Stärkemehl ist die von Iod beim Contacte mit demselben oder mit Kleister erzeugte intensiv blaue Färbung.

Das Amylum findet sich am reichlichsten in Samen, Knollen, Rhizomen und Wurzeln, im Mark und in der Rinde und wird zu medicinischem Zwecke insbesondere aus dem Samen unserer Getreidearten, namentlich des Weizens, Triticum vulgare Vill. (Gramineae-Hordeaceae) als sogenannte Weizenstärke gewonnen, während im Haushalt die aus den Knollen von Solanum tuberosum L. dargestellte Kartoffelstärke in gleicher und fast noch grösserer Häufigkeit benutzt wird.

Zu medicinischer Verwendung kommt ausser dem Amylum Tritici die Marantastärke, welche jedoch ausschliesslich zum Zwecke besserer Ernährung

dient und deshalb unter den Plastika einen besonderen Abschnitt erhalten wird, dem wir dort die übrigen als Nahrungsmittel benutzten Amylumarten und verschiedene stärkemehlreiche Cerealien anreihen.

Die käufliche Weizenstärke bildet unregelmässige, eckige Stücken, welche gerieben ein höchst feines, bläulich weisses, mattes, geruch- und geschmackfreies, in kaltem Wasser und Weingeist unlösliches Pulver geben. Bei starker Vergrösserung ergiebt sie sich als linsen- oder fast nierenförmige, in der Grösse variable, durchschnittlich 0,050 Mm. im Durchmesser habende, aus einem centralen Punkte und undeutlich concentrischen Schichten bestehende Körnchen darstellend. Sie giebt mit 100 Th. Wasser einen weisslichen, wenig durchscheinenden, bläulich schillernden Kleister. — Kartoffelstärke bildet pulvrige, krümlige, zwischen den Fingern leicht zerdrückbare Stücke, welche ein feinkörniges, im Sonnenlichte seidenglänzendes Pulver, welches nicht so weiss wie Weizenstärkemehl ist, geben, liefert auch einen minder weissen Kleister und erscheint mikroskopisch aus grösseren (Durchmesser durchschnittlich 0,24 —0,185 Mm. und mehr) platt elliptischen oder muschelförmigen Körnern bestehend, welche deutliche Schichtung um einen am schmäleren Theile liegenden Mittelpunkt zeigen. — Die Weizenkörner enthalten nach Krocker bei 100° getrocknet 53—57 % Amylum, Kartoffeln lufttrocken, wo sie noch etwa 70 % Wasser einschliessen, 14—15 %.

Das Amylum wird als solches vom Organismus nicht resorbirt, sondern verwandelt sich in den Tractus eingeführt in Dextrin und Glykose, bei welcher Metamorphose Speichel und Bauchspeichel, nach Schiff auch der Darmsaft und nach Funke das Secret des Processus vermiformis betheiligt sind. Es ist zwar kein plastisches Nahrungsmittel, kann aber als Sparmittel wie andere Kohlehydrate dienen.

Ueber die Anwendung des Amylums als Nährmittel wird das Nähere beim Amylum Marantae mitgetheilt. Das Amylum Tritici wird nicht als angebliches Plasticum, sondern, abgesehen von seiner ziemlich selten in praxi vorkommenden antidotarischen Verwendung gegen acute Iod- und Bromvergiftung, nur als Protectivum — sowohl in Substanz als Streupulver bei Intertrigo, Ekzem und anderen Hautaffectionen, als auch besonders in Abkochungen zu Klystieren, bei entzündlichen und acuten katarrhalischen Affectionen des Mastdarms und des Dickdarms, selbst bei Geschwürsbildung (Dysenterie) —, als Contentivum (zu Kleisterverbänden) und als Grundlage für gewisse Arzneiformen (Pulver, Trochisken, Mucilagines, Pseudogallerten) benutzt.

Bei Iodvergiftung wird es zweckmässig im Decoct mit Wasser verabreicht. Die Anwendung als Streupulver ist unzweckmässig, weil sich Kleister bildet, der an der Luft unter Bildung von Milchsäure sauer wird. Zum Klystier rührt man 1—2 Theelöffel mit etwas kaltem Wasser an und lässt mit $^1/_2$—1 Tasse kochendem Wasser aufquellen. Zu Kleisterverbänden, welche sowohl als Contentivverbände bei Fracturen u. s. w., als auch bei Entzündungen drüsiger Organe (Orchitis, Mastitis) und varicöser Venen zu sog. Compressivverbänden dienen, wird der Kleister (durch Anrühren mit 15—20 Th. kaltem Wasser und langsames Erwärmen erhalten) auf Pappschienen (Papp-Kleisterverband), Papier oder Binden gestrichen; das Trocknen dauert sehr lange, was bezüglich der Application unangenehm ist. Aufstreichen und Trocknenlassen von Kleister auf Brandverletzungen ist ein manchmal sehr rasch schmerzlinderndes Volksmittel. Als Vehikel für Pulver ist Amylum besonders für Brechweinstein gebräuchlich, um denselben besser an die Magenschleimhaut zu fixiren, ausserdem ist Amylum häufig Zusatz von Waschpulvern, wo jedoch das feine Weizenmehl angenehmer ist. Man kann Amylum auch zum Bestreuen der Pillen verwenden. Sowohl

Mucilago Amyli (1 : 150 heissem Wasser) als Gelatina Amyli (1 : 100) sind nicht zweckmässig, weil sie den Patienten leicht widerlich werden.

Radix Helenii, Radix Enulae s. Inulae; Alantwurzel.

In den unterirdischen Theilen der mehrjährigen Compositen wird das Stärkemehl durch einen ihm verwandten Stoff, das Inulin, vertreten, welches seinen Namen von der in der Ueberschrift genannten Droge, der Wurzel der in Deutschland und anderen europäischen Ländern wild oder verwildert vorkommenden, hie und da auch cultivirten Inula Helenium L., in welcher es zuerst 1804 von V. Rose aufgefunden wurde, erhalten hat. Diesem Stoffe und dem neben ihm in geringen Mengen (0,25—0,4 %) vorkommenden Synanthereenschleime verdankt die Alantwurzel wohl eher ihre Wirksamkeit als dem in ihr vorkommenden Stearopten Helenin oder einem nicht näher gekannten bitteren Extractivstoffe.

Die Alantwurzel der Officinen bilden das in Längstheile geschnittene, nicht geschälte Rhizom und die Wurzeläste von 2—3jährigen Pflanzen, welche im Frühjahr oder Herbst gesammelt werden und getrocknet wenig runzlig, schmutzig gelb oder grau, von sprödem, hornartigem Bruche, eigenthümlichem aromatischem Geruche und bitter aromatischem Geschmacke erscheinen. Der Querschnitt der Hauptwurzel ist gelbweiss, ein dunkler Combiumring bezeichnet die Grenze zwischen der relativ dicken Rinde und dem Holzkern, welcher vom Mark nicht deutlich getrennt ist. Der Bruch ist glatt, nicht holzig; im Rindengewebe lassen sich mit blossen Augen glänzende, gelbe Stellen erkennen, welche Oelbehältern entsprechen, die einen braungelben Balsam und oft Heleninkrystalle enthalten, und einen charakteristischen Unterschied von ähnlichen Wurzeln, z. B. Rad. Belladonnae, bilden.

Das Inulin, auch Alantin, Helenin, Dahlin (wegen seines Vorkommens in den Georginenknollen) genannt, findet sich in jüngeren Inulawurzeln bis zu 44 % (Dragendorff). Es ist isomer mit dem Stärkmehl, wird aber in den Pflanzen niemals wie dieses in Körnern abgeschieden, sondern findet sich dort stets gelöst. Es ist ein geruch- und geschmackfreies, sehr hygroskopisches, weisses, dem Stärkemehl ähnliches, aus mikroskopischen Körnchen von krystallinischer Structur bestehendes Pulver, das bei 105° zu einer gummiartigen Masse schmilzt, in kaltem Wasser wenig, dagegen in Wasser über 50—55° sehr leicht, in Weingeist, Aether und Glycerin nicht löslich ist. Iod ist ohne Farbenreaction darauf. Durch Erhitzen der wässrigen Lösung im zugeschmolzenen Rohre auf 100°, sowie durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren und stärkeren organischen Säuren, nicht aber durch Fermente, wie Diastase, Hefe, Emulsin, wird Inulin in Laevulose (Linksfruchtzucker) verwandelt, wobei sich als Zwischenglieder andere Kohlenhydrate, Metinulin und Laevulin — analog den bei Umwandlung von Amylum in Traubenzucker entstehenden Amidulin und Dextrin — bilden (Dragendorff). Das Helenin oder der Alantcampher, welches aus der Wurzel von trockenen Orten oft spontan auskrystallisirt, bildet weisse, vierseitige, zerreibliche Säulen oder Nadeln von schwachem Geruche und Geschmacke, die bei 72° schmelzen, bei 275—280° sieden, sich in Wasser nicht, schwierig in kaltem Weingeist, leicht in heissem Weingeist, Aether, flüchtigen und fetten Oelen lösen.

Das Inulin verhält sich im Thierkörper analog dem Amylum und scheint nach Lehmann sogar schneller als dieses resorbirt zu werden. Bouchardat konnte es weder im Urin noch in den Excrementen wieder finden. Die daraus zu schliessende Umwandlung in Linksfruchtzucker im Tractus wird wohl am meisten durch die Säuren des Magensaftes bedingt, da Speichel bei der Körpertemperatur nur eine geringe Einwirkung auf das Inulin besitzt und letztere der Galle und dem Pankreassafte fehlt (Dragendorff). Nach de Korab (1882) soll der Inulacampher die Entwicklung der Bacillen der Tuberculose hemmen (?)

Die Radix Helenii ist jetzt wenig gebräuchlich. Früher fand sie als Demulcens innerlich namentlich gegen Hustenreiz und äusserlich gegen Hautjucken Anwendung. Kobert empfahl neuerdings wegen der Unschädlichkeit des Linksfruchtzuckers das Inulin zur Darstellung von Kleberbrod ohne Amylum für Diabetiker.

Man verordnet die Alantwurzel im Aufgusse oder Decocte, in welchem Alantcampher kaum in Spuren existiren kann, zu 15,0 auf 150,0—200,0 Colatur, esslöffelweise 2stündlich, auch in Pulverform als Constituens für Hustenpillen. Aeusserlich dienten Abkochungen zu Waschungen oder als Zusatz zu Salben, z. B. bei Scabies kleiner Kinder, wo Inula ganz entbehrlich ist.

Präparat:

Extractum Helenii; Alantwurzelextract. Wässrig spirituöses Macerationsextract, von Extractconsistenz, braun, in Wasser trübe löslich. Enthält auch den Alantcampher, der sich spontan daraus abscheiden kann. Als Hustenmittel mehrmals täglich zu 0,5—2,0 in Pillen oder flüssigen Mixturen.

Dextrinum; Dextrin, Stärkegummi. — Dieses 1832 von Biot und Persoz entdeckte Verwandlungsproduct der Stärke bei Einwirkung heissen Wassers, verdünnter Säuren, saurer Salze und gewisser Fermente bildet in reinem Zustande eine trockene, fast farblose, geruchfreie, schwach fade schmeckende, leicht zerreibliche, dem Gummi Arabicum ähnliche Masse, die mit dem gleichen Gewichte Wasser zu einem dicklichen Schleim sich löst. Das Dextrin ist wie Cellulose, Stärkemehl und Inulin u. a. ein Kohlehydrat von der Formel $C^6H^{10}O^5$ oder $C^{12}H^{20}O^{10}$, welches sich nach Mulder u. A. vielleicht in den meisten Pflanzensäften findet und häufig die bei Analysen constatirte gummiartige Substanz auszumachen scheint, auch im Fleische, Blut, Lunge, Leber von Pferden bei Haferfütterung constatirt ist (Limpricht, Scherer). Es hat seinen Namen davon, dass es die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts dreht. Sein spec. Gew. ist 1,52. In starkem Weingeist ist Dextrin unlöslich, in verdünntem Weingeist mehr oder minder löslich. Dextrinlösung wird von Iod nicht blau oder violett gefärbt und bei Zusatz der doppelten Menge Spiritus gefällt. Mit verdünnter Schwefelsäure oder verdünnter Salzsäure gekocht verwandelt sich Dextrin in Glykose. Das Dextrin des Handels ist niemals völlig rein. Von den Dextrinsorten des Handels, welche übrigens mit verschiedenen Namen belegt werden, ist die beste unter den aus Kartoffelstärke bereiteten das sog. Gommeline, dem sich das Dampfdextrin zunächst anschliesst; während das sog. Leiocome oder Leiogomme weit unreiner ist. Sowohl diese als das aus Weizenstärke bereitete, als Gummisurrogat bezeichnete Dextrin sind Gemenge von Amylum, Dextrin und Glykose und daher für den medicinischen Gebrauch durch ein Präparat zu ersetzen, das nicht mehr als 1—2 % Traubenzucker enthält.

Das Dextrin verhält sich im Organismus im Ganzen wie Amylum. Im Tractus wird es durch Ptyalin und Pankreassaft theilweise in Glykose übergeführt, geht aber zum Theil auch als solches in das Blut über. Nach Schlossberger lässt es sich im Dickdarme und in den Venen des Darmes und Körpers bis in die Lungen hinein verfolgen. Nach M. Schiff ist das Dextrin für die Geschwindigkeit der Magenverdauung von besonderer Bedeutung, indem unter dem Einflusse desselben die Magenschleimhaut sich mit Pepsin lade. Nach Ranke ist die Beschleunigung der Magenverdauung durch Dextrin unzweifelhaft, jedoch weniger in Folge von Pepsinbildung, als von Säurebildung, indem vielleicht aus dem Dextrin Milchsäure entstehe.

Auf diese Angaben hin verwendet man neuerdings das Dextrin als Digestivum besonders bei Verdauungsschwäche von Kindern zu 1—2—3 Gm. in Zuckerwasser (mit etwas Natrium bicarbonicum oder Kochsalz) innerlich (Becker). Ausserdem ist es statt Arabischen Gummis zu einhüllenden Getränken benutzt. Seine Hauptanwendung findet es jedoch äusserlich zu festen Verbänden, sowohl bei Knochenbrüchen (Velpeau) als bei varicösen Geschwüren und Ekzemen am Unterschenkel (Devergie).

Zur Herstellung der Dextrinverbände vertheilt man das Dextrin in gewöhn-

lichem Branntwein, so dass eine klebende Masse von dünner Honigconsistenz resultirt, oder löst 100 Th. Dextrin in 50 Th. Branntwein und 40 Th. Wasser und tränkt damit die zu benutzenden Rollbinden. Nach Anlegung des Verbandes, wobei Renversés zu vermeiden sind, wird derselbe mit der Dextrinlösung bestrichen. Der Verband trocknet etwas rascher als der Kleisterverband. Später lässt sich der Verband mit warmem Wasser aufweichen. Zum Vorderarmbruch sind 150 Gm., zum Unterschenkelbruch 200 Gm. und zum Schenkelbruche 300 Gm. erforderlich. Pharmaceutisch diente Dextrin früher zur Bereitung der trockenen narkotischen Extracte.

d. Süssstoffe, Saccharina.

Saccharum; Zucker, Rohrzucker.

Aus dem ausgepressten Safte des Zuckerrohrs, Saccharum officinarum L. (Fam. Gramineae), und der Zuckerrübe, einer Varietät der Runkelrübe, Beta vulgaris L. (Fam. Chenopodeae), wird durch Eindampfen zur Krystallisation nach vorangegangener Klärung durch Kalk der Rohrzucker in gefärbtem Zustande als sog. Rohzucker oder Moscovade (Cassonade) erhalten, welchen man einem weiteren Reinigungsprocesse unter Anwendung von Knochenkohle (Raffiniren) unterwirft. Zu medicinischem Gebrauche schreibt die Pharmacopoe weisse, krystallinische Stücke oder weisses, krystallinisches Pulver vor, wonach sowohl weisser Kandiszucker als der sog. Krystallzucker zulässig ist, welche Handelssorten in Bezug auf ihre Reinheit den früher zu medicinischen Zwecken allein benutzten Hutzucker weit übertreffen.

Der Rohrzucker, welcher im ganzen Pflanzenreiche verbreitet ist und noch in einzelnen anderen Gewächsen, z. B. im Zuckerahorn, Acer saccharinum, in der Zuckerhirse, Sorghum saccharatum Pers., im Mais, Zea Mais, in der Palmenart Saguerus Rumphii in grösseren Mengen vorkommt, krystallisirt in Säulen des klinorhombischen Systems, löst sich bei Mittelwärme in $^1/_3$ seines Gewichtes Wasser, in kochendem Wasser nach allen Verhältnissen, schwierig in absolutem Alkohol, nicht in Aether und lenkt den polarisirten Lichtstrahl nach links ab. Er bildet Verbindungen (Saccharate) mit Basen (Kalk), von denen die mit Schwermetallen in Wasser unlöslich sind, aber mit Alkalien lösliche Doppelverbindungen eingehen. Bei vorsichtigem Erhitzen auf 160° schmilzt er und erstarrt beim Erkalten zu einer amorphen glasartigen Masse, dem sog. Gerstenzucker, Saccharum hordeatum, der beim Liegen wieder in den krystallinischen Zustand zurückkehrt. Bei 190—220° erfolgt Bräunung und unter Abgabe von Wasser Bildung von schwarzem, porösem, in Wasser und verdünntem Weingeist (als die zum Färbemittel von Liqueuren, Suppen dienende Zuckertinctur, Liquor Sacchari tosti) löslichem Caramel. Kochen von Rohrzuckerlösung mit verdünnten Mineralsäuren verwandelt Rohrzucker in linksdrehenden Invertzucker (Gemenge von Traubenzucker und Lävulose). Unter Einwirkung von Hefe scheint sich Rohrzucker zuerst in Invertzucker zu verwandeln und zerfällt dann der Hauptsache nach in Weingeist und Kohlensäure, neben welchen auch Glycerin und Bernsteinsäure auftreten. Mit Käse, Lab u. s. w. versetzte Zuckerlösung unterliegt wie Traubenzucker der Milchsäuregährung und unter Umständen der schleimigen Gährung

Die Namen der im Handel vorkommenden Sorten des Rohrzuckers weisen zum Theil darauf hin, dass die Culturstätten des Zuckerrohrs in früherer Zeit ganz andere wie heute waren. So deutet die Bezeichnung Kandis, Zuckerkant, Saccharum candum, welche man für grosskrystalligen, mehr oder minder gefärbten Zucker benutzt, wahrscheinlich auf Kandia, (Andere leiten sie von *κάνθος*, Kuchen ab, noch Andere erklären sie für eine altindische Bezeichnung

für Zucker), der für eine weisse Sorte Hutzucker gebräuchliche Name Melis, Saccharum Melitense, auf Malta hin, über welche Inseln der Zucker, welcher zuerst in China und Ostindien, wo das Zuckerrohr frühzeitig cultivirt wurde, das später in Arabien und Aegypten gebaut wurde, nach Europa gelangte. Zur Zeit des Eroberungszuges Alexanders d. G. den Griechen bereits bekannt geworden, blieb er nichtsdestoweniger eine seltene, fast ausschliesslich als Heilmittel benutzte Substanz, bis er im Mittelalter durch Verpflanzen des Zuckerrohrs in südeuropäische Länder (Sicilien, Portugal) und benachbarte Inseln (Madeira, canarische Inseln, daher die für die beste und weisseste Zuckersorte früher gebräuchliche Bezeichnung Kanarienzucker, Saccharum Canariense) allgemeiner bekannt wurde. Erst um 1500 fand die Verpflanzung des Zuckerrohrs nach Westindien statt. In der Runkelrübe entdeckte Marggraf 1747 den Rohrzucker, dessen en gros Darstellung aus derselben 1796 Achard in Schlesien zuerst versuchte. Der sog. Hutzucker wird durch Eingiessen der Mutterlauge in Zuckerhutformen und schnelles Erkaltenlassen unter Umrühren gewonnen. Die beste Sorte Hutzucker wird mit dem Namen Raffinade, Saccharum albissimum, belegt. Zur Verdeckung eines etwaigen gelblichen Schimmers erhält Hutzucker häufig in neuerer Zeit einen geringen Zusatz von Ultramarin. Ausser Raffinade, Melis, der wiederum in mehrere Sorten zerfällt, Candis und dem feinkrystallinischen Krystallzucker kommt im Handel noch der Rohzucker unter dem Namen Farinzucker oder spanischer Sand, Saccharum fuscum s. farinaceum, vor.

Die nicht mehr krystallisationsfähige, Invertzucker und Rohrzucker einschliessende Mutterlauge des aus Zuckerrohr bereiteten Zuckers bildet die als gemeiner Syrup oder Melasse, Syrupus communis s. Hollandicus, (treacle der Engländer), bekannte dunkelbraune, süsse und eigenthümlich riechende, zum medicinischen Gebrauche ungeeignete Flüssigkeit, durch deren Gährung der Rum erhalten wird. Runkelrübenmelasse schmeckt unangenehm salzig.

Der Gerstenzucker, früher durch Lösen von Zucker mit Gerstenabsud dargestellt, jetzt durch vorsichtiges Erhitzen von Rohrzucker und Erkaltenlassen erhalten und in Stöcken ausgerollt, ist namentlich als antikatarrhalisches Mittel beim Volke in Gebrauch. Mit Cochenille gefärbt und mit Rosenwasser aromatisirt bildet er den Rosenzucker. Dieser amorphe Zucker ist das Constituens der Bonbons, Boules de gomme und anderer Zuckerwaaren.

Im Tractus verwandelt sich der Rohrzucker unter dem Einfluss von Magensaft und Schleim, sowie von Darmsaft in Dextrose und unterliegt nach der Resorption als solche (ein Theil scheint als Rohrzucker resorbirt zu werden) den diesem Körper zukommenden Veränderungen im Organismus (vgl. S. 348). Im Blute hält er sich länger und in grösserer Menge unverändert als Trauben- und Milchzucker.

Im Munde erregt er süssen Geschmack und namentlich in trockener Form Vermehrung der Secretion. Letztere findet auch wahrscheinlich im Darme und auf der Respirationsschleimhaut statt; doch sind nur grössere Mengen und auch diese nicht constant (Böcker) im Stande, die Darmentleerung zu steigern. Ausschliessliche Zuckernahrung führt bei Thieren zu Hornhautgeschwüren und Tod durch Inanition in 2—4 Wochen (Magendie, Tiedemann und Gmelin); die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung nimmt ab, der Urin wird alkalisch (Cl. Bernard); die Kohlensäureausscheidung ist geringer bei hungernden Thieren als bei solchen, welche ausschliesslich mit Zucker gefüttert werden (Böcker). Bei Menschen kommt es bei übermässigem Zuckergenuss ebenfalls zu Abmagerung, sowie wahrscheinlich in Folge der Spaltungsproducte

in Magen und Darm zu Verdauungsstörungen, excessiver Säurebildung, oft zu Geschwüren im Munde und Auflockerung des Zahnfleisches (Angelus Sala, Stark u. A.). Mit stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln eingeführt verhindert Zucker die Verbrennung dieser im Blute und giebt so zur Fettbildung Anlass.

Das für die nutritiven Eigenschaften des Zuckers angeführte Factum des Fettwerdens der Neger auf Zuckerplantagen, die während der Erntezeit nur Zuckerrohrsaft verzehren, beweist Nichts, da der Zuckerrohrsaft eine Menge stickstoffhaltiger Materien und Salze enthält. Dass das Zuckeressen Caries der Zähne hervorbringt, wurde schon von dem Zuckerfeinde Angelus Sala (1637) behauptet und scheint das Verhalten der Zähne bei Conditoren und in Conditoreien beschäftigter Personen dafür zu sprechen. Hierbei ist wohl nicht allein die aus dem im Munde zurückbleibenden Zucker durch Gährung resultirende Säure, sondern auch der Zucker selbst Schuld. Die Angabe von Larrey, dass Zähne in concentrirter Zuckerlösung brüchig werden, bestätigt sich freilich nicht, wenn das Schmelzoberhäutchen intact ist, wohl aber constant, wenn dasselbe mehr oder weniger zerstört ist, wo der Zucker sich chemisch mit dem Kalke verbindet.

Auf die Conjunctiva oder auf exulcerirte und excoriirte Stellen wirkt Zuckerpulver schwach reizend. — Frische Pflanzentheile lassen sich in concentrirten Zuckerlösungen länger aufbewahren als in wässrigen Flüssigkeiten.

Auf Frösche wirkt Zucker giftig in Folge von Wasserentziehung; subcutane Injection bedingt bei denselben Feuchtwerden der Haut, Ansammlung von Flüssigkeit unter derselben, Vorwölben der Hornhaut, Kataract, Trägheit, Herabsetzung der Empfindung, fibrilläre Muskelzuckungen und Verlangsamung des Herzschlages.

Die ausgedehnte Anwendung des Zuckers in der Heilkunde ist durch seinen ausserordentlich süssen Geschmack bedingt, der ihn als Grundlage der verschiedenen Zuckerwerksformen am zweckmässigsten erscheinen lässt. Als Constituens und Corrigens von Pulvern dient er am häufigsten selbst oder in Form der gebräuchlichsten Oelzucker. Als Versüssungsmittel für Mixturen setzt man denselben entweder Rohrzucker ad libitum (1 : 10 Th. Flüssigkeit) zu oder man benutzt die durch Auflösen von Zucker in wässrigen Pflanzenauszügen erhaltenen Syrupe.

Die conservirende Wirkung des Zuckers spielt bei Herstellung der Conserven und Fructus conditi eine Rolle; ebenso dient Zucker zur Verhinderung der Oxydation leicht oxydirbarer mineralischer Substanzen, z. B. von Iodeisen.

Nach der physiologischen Wirkung ist die Anwendung als äusseres Reizmittel bei Hornhautflecken (in Pulverform eingeblasen) und aphthösen Geschwüren im Munde nicht unangemessen; die Wirkung mancher Syrupe, z. B. des Syrupus Violarum, bei letzteren beruht wahrscheinlich auf dem Zuckergehalt. Auch gegen Caro luxurians und gegen Stockschnupfen wird Zuckerpulver verwendet, desgleichen bei chronischer Laryngitis und Kehlkopfgeschwüren (rasch aspirirt), sowie bei Pannus der Augenbindehaut. Innerlich kommt er am meisten als Expectorans zur Linderung von Hustenreiz und Lockerung des Auswurfes in Frage, und es lässt sich nicht leugnen, dass Zucker bei Anginen und Pharynxkatarrhen,

selbst bei Laryngitis durch directen Contact günstigen Einfluss haben kann, sei es als Protectivum, sei es durch einen irritativen Einfluss, durch welchen die Secretion vermehrt wird. Gerade in Fällen, wo die Secretion gering ist und in Folge davon Kitzelgefühl im Halse und fortwährender Hustenreiz besteht, leisten stark zuckerhaltige Getränke (sog. Säftchen) Günstiges. Von Bedeutung ist auch die Verwendung als durstlöschendes Mittel in diluirter wässriger Lösung, als sog. Zuckerwasser, das zwar nicht besser als reines Wasser im Fieber den Durst löscht, wie man meist annimmt, aber des angenehmeren Geschmackes wegen von Vielen vorgezogen wird.

Die sonstigen Anwendungen des Rohrzuckers als directes Heilmittel sind wenig gerechtfertigt. Die grossen Erfolge, welche man sich im Mittelalter von dem Zucker bei Phthisis versprach (Avicenna), haben sich ebensowenig bestätigt, wie die von Budd, Corfe, Piorry u. A. in neuerer Zeit geträumten Heileffecte der Einführung grösserer Zuckermengen (Kandis) bei Diabetes mellitus (zum Ersatze des verloren gegangenen Zuckers!), statt deren in der Regel rasch Abmagerung der Kranken eintritt. Die Empfehlung von Zucker als Antidot von Kupfer-, Quecksilber-, Gold-, Silber- und Bleisalzen (Vogel und Buchner), wo die gebildeten Verbindungen zwar im Magen, aber nicht im Darmsafte unlöslich sind, sowie gegen Arsenik (Duval) haben keine praktische Bedeutung. Etwas mehr Werth hat die antidotarische Verwendung concentrirter Zuckerlösungen beim Eindringen von Aetzkalk in das Auge, wo man auch die daraus resultirenden Hornhautverdunkelungen damit zu heilen suchte. Die Anwendung gegen Gastralgie und Indigestion (Plouviez), Darmkatarrh, Cholera asiatica, Addisonsche Krankheit lässt sich nicht physiologisch rechtfertigen. Selbst narkotische Wirkungen hat man dem Zucker zugeschrieben, und wie weise Wartefrauen in dem Zuckerwasser ein Mittel gegen Singultus im Säuglingsalter erkennen, sah Provençal im Zucker ein Beruhigungsmittel bei Aufregung in der Geschlechtssphäre (zu 1 Pfd. täglich!) und Chatelin in dem beim Schlafengehen reichlich zu zermalmenden Kandis ein wahres Hypnoticum.

Auf Kohlen gestreut benutzt man Zucker zu Räucherungen in Krankenzimmern. Mit dem Rauche imprägnirten Werg oder Watte benutzte man bei Rheuma und legte sie beim Entwöhnen auf die Brust.

Die Dosirung des Zuckers ist eine willkürliche. Als Corrigens setzt man zu Mixturen 10—20 Gm.

Präparate:

1. **Syrupus simplex**, Syrupus Sacchari, Syrupus albus; **Weisser Syrup**, Einfacher Syrup, Zuckersyrup. Saccharum 60 Th. in 40 Th. Wasser gelöst. Constituens für Linctus und Litus oris, auch für Pillen, Zusatz zu internen flüssigen Mixturen.

2. **Elaeosaccharum, Oelzucker.** Zuckerpulver 2,0 mit 1 Tropfen irgend eines ätherischen Oeles ex tempore verrieben.

Saccharum lactis; Milchzucker.

Statt Rohrzucker als Vehikel für hygroskopische Substanzen oder kleine Flüssigkeitsmengen in Pulvern dient der in der Milch verschiedener Säuger enthaltene und aus den Molken durch Eindampfen und Umkrystallisiren gewonnene Milchzucker.

Derselbe bildet weisse, harte Krystallmassen oder Krusten, die sich bei 15° in 7 Th. Wasser und bei 100° in gleichen Th. Wasser zu einer nicht syrupösen Flüssigkeit lösen. Er schmeckt nur schwach süss, ist rechtsdrehend, reducirt kalische Kupferlösung, kann aber nicht direct in geistige, wohl aber in Milch- und Buttersäuregährung übergeführt werden. In grösserer Menge in den Tractus eingeführt wirkt Milchzucker purgirend, nach M. Traube nicht durch Bildung von Milchsäure, doch findet sich auch kein Milchzucker in dem Sedes.

Als Ersatz für Molken (1 Theelöffel voll auf 1 Tasse Wasser unter Zusatz von Rohrzucker und etwas Kochsalz) fand Milchzucker früher Empfehlung. M. Traube rühmt bei habitueller Obstipation eine Lösung von 9,0—15,0 in einem Wasserglase abgerahmter, zuvor gekochter warmer Milch oder in ää 125,0 Milch und Wasser Morgens nüchtern. Bei Neugeborenen benutzt man ihn zu 1,5—2,5 in wässriger Lösung zur Entfernung des Meconiums. Bei Kindern, welche mit Kuhmilch aufgefüttert werden, hebt ein geringer Zusatz von Milchzucker zur Nahrung nicht selten die grünen Defäcationen auf. Die Anwendung als Expectorans bei Lungenphthise (zu 5,0—15,0) und der Gebrauch gegen Cuprismus sind ohne Bedeutung.

Mel, Honig.

Der Honig ist das bekannte Product unserer Honigbiene, Apis mellifica L. (Fam. Hymenoptera, Cl. Insecta), welches von dieser aus den Honigdrüsen verschiedener Blumen gesammelt und in den aus Wachs gebildeten Zellen (Waben) niedergelegt wird.

Man gewinnt ihn daraus entweder durch spontanes Ausfliessenlassen (Jungfernhonig, Mel virgineum s. album) oder durch Auspressen oder besser mittelst der durch Centrifugalkraft wirkenden Schleudermaschine (gewöhnlicher oder roher Honig, Mel commune s. crudum).

Honig bildet im frischen Zustande eine klare, durchscheinende Masse von der Consistenz eines dicken Syrups, verwandelt sich aber allmählig in eine undurchsichtige, körnige Masse von weissgelber, gelber oder bräunlich gelber Farbe. Er hat einen süssen Geschmack, dem nach den Pflanzen, woraus der Honig gesammelt wurde, ein eigenthümliches Aroma beigemengt ist. Man trennt danach Lindenhonig, Heidehonig, Buchweizenhonig, Krauthonig (von Wiesen- und Gartenblumen gesammelt); doch sind bei uns diese auch in der Farbe differirenden Sorten im Handel meist gemischt. Man unterscheidet hier sog. Landhonig und Indischen Honig (Westindischen oder Cuba-Honig), welcher letztere meist heller von Farbe, aber schwächer an Aroma als der einheimische ist. Nur der ausgeflossene oder durch die Centrifuge gewonnene Honig ist rein; der durch Pressen gewonnene enthält häufig mitgepresste Bienenbrut und verdirbt leicht. Durch mikroskopische Untersuchung des Honigs lassen sich durch die darin befindlichen Pollenzellen, welche das sog. Bienenbrod oder Ambrosia darstellen, Anhaltspunkte über die Pflanzen gewinnen, aus denen die Bienen den Honig sammelten (Schroff). Ein besonderes Aroma wird dem Rosenhonig von der Insel Euboea zugeschrieben; sehr rein und süss scheint auch der Französische oder Narbonner Honig zu sein.

Der Honig ist, abgesehen von dem beigemengten Wachs und Blüthenpollen, Riech- und Farbstoffen als eine concentrirte Lösung mehrerer Zuckerarten anzusehen, welche in einzelnen Sorten und in verschiedenen Zeiten der Aufbewahrung nicht immer dieselben sind. Im frischen Honig findet sich Rohrzucker, der aber bei längerer Aufbewahrung in Invertzucker, nach Dubrunfaut ein Gemenge gleicher Aequivalente Dextrose oder Glykose und Linksfruchtzucker oder Laevulose, sich verwandelt; neben dem Invertzucker ist aber im Honig stets ein Ueberschuss von

Dextrose vorhanden. Auch Mannit ist im Honig ermittelt (Guibourt). Das Körnigwerden des Honigs steht offenbar im Zusammenhange mit dem Invertiren des Rohrzuckers.

Invertzucker (modificirter Rohrzucker, Sucre interverti) entsteht im Honig unter Einfluss eines Fermentes, wie in anderen Rohrzuckerlösungen, beim Stehen an der Luft, kann auch durch Behandlung von Rohrzucker mit verdünnten Säuren erhalten werden. Derselbe lenkt die polarisirte Ebene nach links; beim Eindunsten scheidet sich der krystallisirte Traubenzucker von dem syrupförmigen Linksfruchtzucker ab.

Die Dextrose (Traubenzucker, Krümelzucker, Stärkezucker), die im Pflanzenreiche verbreitetste, meist jedoch mit Lävulose zusammen vorkommende Zuckerart, welche auch im Thierkörper normal und in grosser Quantität unter pathologischen Verhältnissen im Urin (bei Diabetes mellitus) sich findet, krystallisirt aus Wasser in weissen, undurchsichtigen, halbkugeligen Körnern oder blumenkohlartigen Massen, die bei 60° erweichen und bei 90 bis 100° syrupartig zerfliessen und alles Krystallwasser verlieren. In Wasser löst sich Dextrose leicht, schwer in gewässertem Weingeist, nicht in Aether. Sie hat einen viel weniger süssen Geschmack als Rohrzucker und dreht die Ebene des polarisirten Lichtes nach rechts, am stärksten in frischer Lösung. Bei Erhitzen auf 210—220° entstehen Producte (Caramel), welche denen des Rohrzuckers bei gleicher Behandlung ähnlich sind. Glykose reducirt Kupferoxydsalze zu Kupferoxydul und zerfällt unter dem Einflusse der Bier- oder Weinhefe, von einigen anderen Stoffen abgesehen, in Weingeist und Kohlensäure (weinige Gährung), beim Stehen an der Luft in alkalischer Lösung in Kohlensäure, Wasserstoff, Milchsäure, Essigsäure, und (bei Gegenwart von Eiweissstoffen) auch in Buttersäure, Mannit und andere Stoffe. Buttersäure und Milchsäure entstehen aus Traubenzucker auch im Magen und den unteren Partien des Darmes, besonders im wurmförmigen Fortsatze, daneben scheinen auch andere Säuren vorzukommen. Bei Glykosefütterung tritt ein Theil in das Blut, wo eine allmählige Verbrennung zu Kohlensäure und Wasser erfolgt. Bei Einführung sehr grosser Mengen erscheint ein Theil der Glykose im Urin wieder.

Der Linksfruchtzucker oder die Lävulose, eine im Pflanzenreiche meist neben Glykose und selten in grösseren Mengen als diese vorkommende Zuckerart, ist ein farbloser unkrystallisirbarer Syrup, der dem Rohrzucker an Süssigkeit gleichkommt, sich in Wasser in jedem Verhältnisse und in Spiritus leichter als Glykose löst, direct gährungsfähig ist und die Ebene des polarisirten Lichtes nach links ablenkt.

Verfälschung des Honigs kommt besonders mit Mehl, Stärkemehl und Stärkesyrup vor.

Der Honig, welcher in manchen Ländern (Schweiz) allgemein als diätetisches Mittel in Anwendung kommt, wirkt im Wesentlichen wie Zucker. Grössere Mengen (30,0—60,0) bedingen leichtes Purgiren und können bei besonders disponirten Personen selbst choleriforme Erkrankungen veranlassen.

Es giebt Personen, welche eine sog. Idiosynkrasie gegen Honig besitzen und nach dem Genusse desselben regelmässig Erythem und Nesselfieber bekommen. Diese Erscheinungen sind wohl zu unterscheiden von den durch wirklich giftigen Honig veranlassten, wie solcher nach dem Einsammeln von gewissen Pflanzen (Aconitum, Nerium Oleander, Rhododendron ferrugineum und flavum, Azalea pontica) vorkommt und in alter und neuerer Zeit Intoxicationen mit narkotischem Gepräge veranlasst hat.

Man hielt den Honig früher für ein Heilmittel bei Blasen- und Nierenleiden, Harnsteinen, ferner bei Asthma und chronischen Katarrhen und gab ihn täglich zu einigen Unzen, bei letztgenannten Affectionen auch in Form von Geheimmitteln, z. B. als Schlesischen Fenchelhonigextract, der nichts als Honig mit Fenchelöl

(1 Tropfen auf 60 Gm.) darstellt. Eine Lösung von Honig in Wasser, Honigwasser, Hydromel, kann das Zuckerwasser als Getränk ersetzen. Aeusserlich ist Honig mit Roggenmehl Volksmittel als Kataplasma oder Emplastrum mellis bei Furunkeln und Drüsengeschwülsten. Von ärztlicher Seite bedient man sich des Honigs hauptsächlich als Corrigens und Constituens, so namentlich als Grundlage für Latwergen oder (seltener) für Pillen, früher auch Salben, Unguenta mellita, als Versüssungsmittel besonders bei Mund- und Gurgelwassern, Pinselsäften u. s. w. Hier macht man jedoch weniger von dem käuflichen Honig als von den Präparaten desselben Gebrauch.

Präparate:

1. **Mel depuratum** s. despumatum, **gereinigter Honig.** Von Wachs und mechanischen Beimengungen befreiten Honig, was früher nach der Vorschrift der Pharmakopoe durch Erwärmen von 1 Th. käuflichen Honig mit 2 Th. Wasser bis auf fast 100° und Filtriren bei 40—50° geschah, worauf man im Wasserbade zur Syrupsconsistenz eindampft und colirt. Bei dieser Bereitungsweise geht ein grosser Theil des Aromas verloren, weshalb immer Centrifugalhonig in der Regel besser als Mel depuratum schmeckt, welches letztere in allen Fällen, wo der Arzt Honig verordnet, dispensirt wird.

2. **Mel rosatum, Rosenhonig.** Mel depuratum 10 Th. mit einem filtrirten und mit Spiritus versetzten Macerate von Flor. Rosae (1 : 6) im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedickt. Braun, klar. Besonders zu Pinselsäften, Collutorien, Gurgelwassern bei Mundaffectionen und Anginen benutzt und vielleicht seines geringen Tanningehaltes wegen auch an sich bei diesen Leiden wirksam.

Radix Liquiritiae, Radix Liquiritiae glabrae, Radix Glycyrrhizae Hispanica; **Spanisches Süssholz. Radix Liquiritiae mundata,** Radix Glycyrrhizae echinatae, Radix Liquiritiae Russica; **Russisches Süssholz.**

Von den beiden als Süssholz bezeichneten Wurzeln stammt das Spanische Süssholz von Glycyrrhiza glabra L., einer zu den Leguminosen gehörigen, vorzüglich in Südeuropa einheimischen mannshohen Staude, welche in Italien, Spanien und Frankreich, auch in einzelnen Gegenden Deutschlands, z. B. bei Bamberg, im Grossen angebaut wird. Das Russische Süssholz, früher irrig von Glycyrrhiza echinata abgeleitet, scheint von einer besonderen Form derselben Art, die auch als Glycyrrhiza glandulifera W. K. bezeichnet, in Russland einheimisch und von Ungarn bis Afghanistan verbreitet ist, abzustammen.

Die Radix Liquiritiae glabrae kommt (als das am meisten geschätzte Süssholz von Tortosa in Catalonien) in mehrere Fuss langen Bündeln, welche vorzugsweise aus den 5—20 Mm. dicken Nebenwurzeln bestehen, in den Handel. Aussen erscheinen dieselben graubräunlich, innen saturirt gelb; der Querschnitt zeigt eine bis 3 Mm. dicke Rinde von bräunlicher oder blassgelblicher Farbe, die durch eine dunkler gefärbte schmale Zone von dem mehr oder minder rein gelb gefärbten dichten Holze, das von vielen linearen Markstrahlen durchsetzt wird, getrennt ist. Die frische Wurzel hat einen geringen unangenehmen Geruch und leicht kratzenden Beigeschmack, während sie nach dem Trocknen fast gar nicht riecht und rein süss schmeckt. Sie kommt stets ungeschält in den Handel. Die Radix Liquiritiae Russica, welche hauptsächlich von den Inseln des Wolgadeltas stammt, ist stets geschält und bildet hellgelbe, kaum mehr als 3 Dm. lange, bis 4 Cm. dicke, wenig gebogene, spindelförmige Stücke von gelber Farbe, welche weit leichter und lockerer als das Spanische Süssholz sind und sich leichter in Pulverform bringen lassen.

Die wesentlichsten Bestandtheile des Süssholzes sind Zucker (Traubenzucker) und ein eigenthümlicher Süssstoff, das Glycyrrhizin; ausserdem enthält es Stärkemehl, Harze (vielleicht aus dem Glycyrrhizin abstammend), Asparagin und Apfelsäure.

Das Glycyrrhizin, nach Sestini zu 3% in der Süssholzwurzel und an Kalk und Magnesia, nach Roussin an Ammoniak gebunden, amorph, gelbweiss, schmeckt stark bittersüss, riecht schwach und reagirt sauer. Von heissem Wasser, Weingeist, Aether, wässrigen Alkalien wird es leicht gelöst. Bei Kochen in verdünnten Säuren zerfällt es in Glykose und einen stark bittern braunen Körper, das Glycirretin. Zu 15,0—30,0 wirkt Glycyrrhizin milde purgirend; ein Theil findet sich in den Fäces wieder, im Urin dagegen nichts (Witte).

Aus der Süssholzwurzel wird im südlichen Europa und in Russland bei Astrachan und Kasan durch Auskochen mit Wasser, Auspressen und Eindampfen des Saftes ein wässriges Extract gewonnen, welches in Stangen von mehreren Cm. Länge und 2 Cm. Dicke geformt und meist mit einer Marke des Fabrikanten versehen in den Handel gebracht wird. Dieses ist der unter dem Namen **Lakriz** (corrumpirt aus Liquiritia) oder Lakrizensaft (Bärendreck) bekannte **Succus Liquiritiae crudus** s. Extractum Glycyrrhizae crudum.

Derselbe stellt eine schwarze oder schwarzbraune, in der Kälte spröde und scharfkantig glänzend brechende, in der Wärme zähe und biegsame Masse von geringem brenzlichem Geruche und süssem, dabei aber auch anhaltend kratzendem Geschmacke dar. Die aus Calabrien stammende Handelswaare verdient den Vorzug. Succus Liquiritiae löst sich nur unvollständig (zu ³/₄ und mehr) in Wasser: je weniger Rückstand er giebt, um so besser ist die Sorte. Stärkemehlkörnchen deuten auf Verfälschung mit Mehl. In Folge der Bereitung in kupfernen Kesseln enthält er nicht selten Kupferpartikelchen mechanisch beigemengt. Es ist das Präparat deshalb zur medicinischen Anwendung zuerst zu reinigen, was dadurch bewirkt wird, dass man grob zerschnittenen Lakriz in einem Fasse mit reinem Stroh geschichtet und mit kaltem Wasser 24 Stunden an einem kühlen Orte macerirt, den Auszug durch einen Hahn ablässt, die Maceration mit neuem Wasser mehrmals wiederholt, und aus den klaren Auszügen ein dickliches Extract von brauner Farbe darstellt, welches den Namen **Succus Liquiritiae depuratus** s. Extractum Glycyrrhizae depuratum, **gereinigter Lakriz**, führt.

Süssholz und Lakriz werden vom Volke als demulcirende und expectorirende Mittel bei Hustenreiz, Heiserkeit und Bronchialkatarrh vielfach benutzt und auch ärztlich, meist jedoch nur als Adjuvans anderer Mittel, verordnet. Seltener werden sie bei acuten febrilen Katarrhen, meist nach vorübergegangenem acutem Stadium bei zäher Beschaffenheit des Secretes benutzt. Ihren Hauptwerth haben beide jedoch wegen ihres lange anhaltenden süssen Geschmackes als Corrigentien und als Grundlage für gewisse Arzneiformen, so die Radix Glycyrrhizae als geschmackverbesserndes Mittel bei Species (1 : 2—10), als Zusatz zu Extracten behufs Darstellung von Pillenmassen und als Vehikel für hygroskopische Pulver, wo stets Russisches Süssholz Anwendung findet, das Extractum Glycyrrhizae depuratum, welches man in der Medicin stets statt des rohen Extractes anwenden sollte, als bestes Corrigens für salinische Mixturen (Salmiak, Magnesium sulfuricum) und als Pillen- und Bolusconstituens für nicht sehr hygroskopische Substanzen.

Die Dosis beider Präparate ist ziemlich unbeschränkt; doch können grosse Dosen unreinen Lakrizensaftes Verdauungsstörungen bedingen. Einzelne Personen ertragen auch die Süssholzwurzel nicht gut und bekommen darnach Urticaria. Zum Decoct oder besser zur Ebullition, da Decocte unangenehm kratzend schmecken, nimmt man 1 Th. Süssholz auf 5—10 Th. Colatur. Vom Extractum Glycyrrhizae werden Mixturen von 200,0 4,0—8,0 hinzugesetzt.

Präparate:

Syrupus Liquiritiae s. Glycyrrhizae, Macerat von 10 Th. Russischem Süssholz mit 10 Th. Ammoniak und 100 Th. Wasser, im Wasserbade auf 10 Th. abgedampft und durch Zusatz von weissem Syrup auf 100 Th. gebracht. Gelblich; zu expectorirenden Mixturen.

Nicht mehr officinell ist das sog. Süssholzextract, Extractum Liquiritiae radicis s. Extractum Glycyrrhizae, ein wie Succus Liquiritiae depuratus verwendetes, aber theureres Macerationsextract von gelbbrauner Farbe, in Wasser klar löslich und von sehr süssem Geschmacke; ebenso die wie Eibischpaste gegen Husten gebrauchte Süssholzpaste, Pasta Liquiritiae s. Glycyrrhizae, mit Arabischem Gummi und Zucker bereitet, und die durch Orangenblüthwasser aromatisirte Pasta Glycyrrhizae pellucidae.

Der Succus Liquiritiae depuratus ist der Hauptbestandtheil einer grossen Masse von Mitteln gegen Heiserkeit und Husten in flüssiger oder fester Form, welche beim Volke in Ansehen stehen. Sehr verbreitet ist der Gebrauch des statt des aus 15 Ingredienzen bestehenden alten Dänischen Brustelixirs, Elixir pectorale regis Daniae, bei uns verabreichten **Brustelixirs, Elixir e Succo Liquiritiae** s. Elixir e Succo Glycyrrhizae s. Elixir Ringelmanni s. Elixir pectorale, eine dunkelbraun aussehende Mischung von āā 1 Th. Succus Liquiritiae depuratus und Liquor Ammonii anisatus und 3 Th. Aqua Foeniculi, das zu 20—30 Tropfen zu nehmen ist. Besonders zahlreich ist die Zahl der Zuckerwerksformen, welche, wenn sie nur aromatische Zusätze enthalten (und nicht etwa, wie einige englische und nordische Formen, Opium) nicht als unzweckmässig bezeichnet und in beliebiger Menge verbraucht werden können. Hierher gehören z. B. der aus 8 Th. Succus Liquiritiae und āā 1 Th. Zucker und Gummi bereitete Succus Liquiritiae tabulatus, der auch als Pasta Liquiritiae bezeichnet wird, die Trochisci bechici nigri, Brustzeltchen, Hustenkügelchen (aus Veilchenwurzel, Süssholz, Anis, Fenchel āā 1 Th., Succus Liquiritiae 4 Th., Zucker 16 Th. mit Traganth, hie und da auch mit Rosenwasser bereitet) u. a. m. Besondere Erwähnung verdient das stricknadeldicke Bacilli bildende sog. Cachou, das aus gereinigtem Lakriz mit Gummischleim unter Zusatz von Anisöl angefertigt wird, und das Cachou de Bologne, die zur Verdeckung eines schlechten Geruches des Athems, besonders von Rauchern, in Italien und Frankreich viel gekauten Pastilles pour les fumeurs, am einfachsten aus Lakriz und Nelkenpulver gebildet. Die beiden letztgenannten Präparate enthalten in anderen Formeln wirklich Catechu (cachou), wovon sie ihren Namen haben, dagegen kein Extractum Liquiritiae, werden auch oft anders, z. B. das Cachou de Bologne mit Pfefferminzöl, Ambra- und Moschustinctur parfümirt.

Verordnungen:

1) ℞
Pulveris rad. Liquiritiae mundatae
— *rad. Althaeae* āā 2,0
— *rhizomatis Iridis* 1,0
— *Gummi Arabici* 3,0
Syrupi Amygdalarum 100,0
M. f. linctus. D. S. Theelöffelweise zu verbrauchen. (Sog. Linctus leniens, bei Hustenreiz.)

2) ℞
Succi Liquiritiae depurati pulv.
Fructus Anisi pulv.
— *Foeniculi* āā 5,0
Syrupi Althaeae 60,0
M. D. S. Theelöffelweise. (Sog. Looch pulmonale, bei Hustenreiz.)

Anhang: Rhizoma s. Radix Polypodii, Radix Filiculae dulcis, Engelsüss, Korallenwurz, Kropfwurz, der anfangs süss, später bitterlich kratzend schmeckende Wurzelstock von Polypodium vulgare L., dem bei uns und fast über die ganze Welt verbreiteten Tüpfelfarn, früher wie Süssholz benutzt, jetzt obsolet. Die Droge enthält Mannit, Rohrzucker und unkrystallisirbaren Zucker.

Rhizoma Graminis, Radix Graminis, Stolones Graminis; **Queckenwurzel,** Graswurzel.

Durch grossen Gehalt (bis 22%) an Zucker, welcher Glykose (Stenhouse) und Mannit zu sein scheint, zeichnet sich auch der kriechende Wurzelstock der als Unkraut in der alten und neuen Welt verbreiteten Quecke, Agropyrum repens Palisot s. Triticum repens L. (Fam. Gramineae), aus.

Der ausserordentlich lange und weithin verzweigte Wurzelstock unserer Quecke ist bis 3 Mm. dick, rund, gegliedert, hohl und kommt im Handel meist zerschnitten vor. Getrocknet ist er von strohgelber Farbe und von mehr oder minder süssem Geschmacke. Die Stücke zeigen einen schmalen, hohlen Gefässbündelkreis innerhalb des stärkefreien Rindengewebes. Sandboden liefert die süsseste Queckenwurzel. Die Italienische Graswurzel, Rhizoma Graminis Italici, stammt von Cynodon Dactylon Rich. (Digitaria stolonifera Schrader), einer in Deutschland seltenen Graminee, und enthält viel weniger Zucker, dagegen reichlich Stärkemehl.

Die Anwendung der Queckenwurzel in der Medicin — sie galt früher als „lösendes“ Mittel bei Unterleibsaffectionen und wurde innerlich (in Abkochung zu 10,0—15,0 auf 1 Pfd. Wasser pro die, oder als ausgepresster Saft) und in Klystierform applicirt — ist fast vergessen.

Präparat:

Extractum Graminis; Queckenextract. Rhizoma Graminis 2 Th. mit 10 Th. kochendem Wasser 6 Stunden digerirt, die Colatur auf 3 Th. eingekocht, filtrirt und zur Extractconsistenz gebracht. Braun, in Wasser klar löslich. Zu 1,0 bis 8,0 in aromatischem Wasser gelöst, meist mit laxirenden Alkalisalzen hie und da in Gebrauch; als Pillenconstituens brauchbar. Das Extractum Graminis liquidum s. Mellago Graminis, worunter man entweder den eingedickten frischen Presssaft der Queckenwurzel oder den zur Syrupconsistenz gebrachten Absud verstand, ist nicht mehr gebräuchlich.

Radix Dauci; Mohrrübe, Karotte, Möhre, Wurzel. Die fleischige, gelbe oder gelbrothe Wurzel der cultivirten Mohrrübe, Daucus Carota L., einer bei uns einheimischen Umbellifere, deren spontan wachsende Stammpflanze eine holzige, fast weisse, scharf bittere und aromatische Wurzel besitzt, enthält von allen cultivirten Gewächsen (mit Ausnahme der Zuckerrübe) die grösste Menge von Zucker, theilweise Rohrzucker und Mannit (A. Husemann), daneben Pectinstoffe, Eiweiss, Cholesterin, Hydrocarotin und einen eigenthümlichen dunkelrothen Farbstoff, das Carotin. Abgesehen von ihrer Verwendung als leichtverdauliches Gemüse, reicht man die Mohrrübe Kindern roh und gekocht als wurmtreibend und wendet auch den ausgepressten rohen Saft, Succus Dauci crudus, und ebenso den vom Eiweiss befreiten Saft, Succus Dauci inspissatus s. Roob Dauci, als Anthelminticum an. Beide dienen auch bei Katarrhen als Volksmittel, ebenso eine Abkochung der (gelben!) Wurzel gegen Gelbsucht. Aeusserlich benutzt man geschabte Mohrrüben zu kühlenden Umschlägen bei Verbrennungen und wollte damit früher sogar Elephantiasis und Krebsgeschwüre zur Heilung bringen.

Fructus Ceratoniae, Siliqua dulcis, Ceratia, Caroba; Johannisbrod, Caroben. — Die als Leckerbissen von Kindern geschätzte Frucht des in Aegypten, Syrien und Südeuropa einheimischen Johannisbrodbaumes, Ceratonia Siliqua L. (Fam. Leguminosae, Abth. Caesalpinieae), kommt medicinisch nur als Bestandtheil der Species pectorales cum fructibus in Betracht. Die Frucht ist eine querfächrige, auch bei der Reife geschlossene, bis 2 Dm. lange, platte Hülse mit glänzend kaffeebrauner, lederartiger Fruchthaut und frisch musartig fleischigem, trocken zähem, bräunlichem, süssem Mesocarpium, in welchem die platten, eiförmigen, kastanienbraunen, glänzenden Samen einzeln in flachen, mit einer gelblichen, dünnen Haut ausgekleideten Fächern liegen. Sie enthält 30% Zucker (nach Berthelot Rohrzucker), daneben Schleim und etwas Buttersäure (0,6% nach Redtenbacher), vielleicht aus dem Zucker durch Fermentwirkung gebildet. In ihrer Heimath gilt die fragliche Frucht als Mittel gegen chronische Brustaffectionen.

Caricae; Feigen. — Die Feigen sind die fleischigen und einer birnförmigen Frucht ähnlich gewordenen Blüthenböden (Hypanthodia) von Ficus Carica L., dem ursprünglich im vorderen und mittleren Asien wilden, jetzt dort und in Südeuropa und anderen Ländern mit gemässigtem Klima cultivirten Feigenbaume (Fam. Moreae), in deren gelblichem, schleimig süssem Fleische die eigentlichen Früchte, kleine, rundliche Achenien, eingebettet sind. Die Droge verdankt ihre Süssigkeit einem hohen Gehalte von Traubenzucker, der etwa 60—70% der trockenen Waare bildet, neben welchem sie Schleim und Fett enthält. Die besten Feigen sind die kleinasiatischen oder Smyrnaer; die aus Griechenland stammenden, plattgedrückt auf Bastband gereihten Kranzfeigen werden als sehr haltbar bezeichnet, bedecken sich jedoch auch nach Jahren mit auswitterndem Traubenzucker, werden unschmackhafter und der Sitz zahlloser Milben. Italienische Feigen sind kleiner und weicher; noch kleiner die spanischen (Malaga-Feigen). Der Genuss von Feigen in grösserer Menge fördert den Stuhlgang. Man gab dieselben in Abkochung als demulcirendes Mittel (30,0—60,0 auf 500,0 tassenweise) bei Angina, Laryngeal- und Bronchialkatarrh, meist mit anderen analog wirkenden Substanzen, z. B. in den Species pectorales cum fructibus. Mit Milch aufgeweicht sind Feigen Volksmittel bei Abscessen des Zahnfleisches.

Anhang: In ähnlicher Weise wie Feigen dienten früher manche andere durch Gehalt von Traubenzucker ausgezeichnete Früchte. So die als Jujubae oder Brustbeeren bezeichneten braunrothen Früchte von Zizyphus vulgaris L. (italienische und spanische Jujuben) und Zizyphus Lotus L. (französische Jujuben) aus der Familie der Rhamneae, aus denen man in Frankreich noch jetzt eine wie Pasta Althaeae benutzte Pasta Jujubarum bereitet. Zu letzterer und früher in Deutschland zu den Species pectorales cum fructibus kamen auch die Datteln, Dactyli, die Früchte der in Asien und Nordafrika einheimischen und dort sowie in Spanien viel cultivirten Dattelpalme, Phoenix dactylifera L., deren Kerne man jetzt geröstet als Kaffeesurrogat verwendet. Ferner dienten in analoger Weise die getrockneten zuckerreichen Beeren verschiedener in südeuropäischen Ländern cultivirter Varietäten des Weinstocks, Vitis vinifera L, welche in grosse oder Rosinen, Passulae majores s. Uvae passae, und kleine oder Korinthen, Passulae minores, Uvae graeculae s. Corinthicae, unterschieden werden und zu Abkochungen bei Anginen und Katarrhen, auch zu Lippenpomaden und (die Rosinen) als Emolliens bei Zahnfleischabscessen benutzt wurden. Feigen, Datteln, Jujuben und Korinthen āā bilden die in Frankreich zu Decocten (1:20) gebräuchlichen Fruits béchiques s. pectoraux.

Glycerinum; Glycerin, Oelsüss.

Eine nicht unbedeutende Rolle in der Medicin spielt in der neueren Zeit das sich durch seinen süssen Geschmack an die

Zuckerarten, durch seine Abstammung an die fetten Substanzen anreihende Glycerin, was theilweise in der Hygroskopicität des betreffenden Körpers, theilweise in dem bedeutenden Lösungsvermögen desselben für eine Anzahl in Wasser schwer löslicher Stoffe seinen Grund hat.

Das von der Pharmakopoe vorgeschriebene Glycerin bildet eine klare, farb- und geruchlose, neutrale, syrupsdicke, süssschmeckende Flüssigkeit von 1,225 bis 1,235 spec. Gew., welches in jeder beliebigen Menge Wasser, Weingeist und Aetherweingeist löslich ist, dagegen sich nicht in Aether, Chloroform und fetten Oelen löst. Es bildet sich bekanntlich bei der Zersetzung der Fette, welche zusammengesetzte Aether des Glycerins, sog. Glyceride, sind, und entsteht so als Nebenproduct bei der Bereitung der Pflaster und Seifen. In sehr reinem Zustande wird es in grossem Maassstabe durch Zerlegung der Fette mittelst überhitzten Wasserdampfes, wobei das Wasser als Base wirkt und das Glycerin als Destillationsproduct auftritt, dargestellt. Es hat die Zusammensetzung $C^3H^8O^3$ und ist ein dreisäuriger Alkohol. Künstlich darstellbar ist dasselbe aus Iodallyl, indem man dieses durch Behandlung mit Brom in Glycerylbromür verwandelt, letzteres durch Wechselzersetzung mit essigsaurem Silberoxyd in neutrales Essigsäureglycerid (Triacetin) überführt und dieses mit kaustischem Baryt zersetzt. Es krystallisirt unter gewissen Verhältnissen schon bei $+6^0$, lässt sich im luftleeren Raume bei etwa 200^0 überdestilliren, zerfällt aber unter gewöhnlichem Drucke in Kohlensäure, Acroleïn und brenzliche Producte. Durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure bildet es Glycerinsäure, $C^3H^6O^4$, durch Erhitzen mit Salzsäure eine Reihe ölförmiger Oxychlorüre, von denen das Chlorhydrin, $C^3H^7ClO^4$, anaesthetische und toxische Eigenschaften (Romensky) besitzt. Durch Einwirkung von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure bildet sich das durch seine explosiven Eigenschaften wohlbekannte Nitroglycerin (Sprengöl), welches auf den Thierkörper intensiv giftig wirkt, bei Fröschen Krämpfe und Steigerung der Reflexerregbarkeit bedingt, bei Säugethieren Sopor erzeugt und bei Menschen schon in minimalen Dosen, z. B. beim blossen Lecken eines damit befeuchteten Fingers, stundenlangen Kopfschmerz hervorruft, in grösseren Mengen selbst intensive Narkose und Tod bedingt. Dasselbe wurde früher unter dem Namen Glonoïn von Homoeopathen u. A. als Sedativum bei Algien, Hysterie und Schlagfluss und in neuester Zeit von Murrell u. A. in ähnlicher Weise wie Amylnitrit gegen Angina pectoris und Hemicranie empfohlen, wo es zu 2—3 Tropfen einer Lösung in 100 Th. Weingeist 3—4 stündlich oder in Mandelöl gelöst, wo es beim Schlage nicht detonirt, oder in Pillen oder Trochisken (zu deren Bereitung das Nitroglycerin in schmelzender Cacaobutter gelöst wird) von $^1/_2$ Mgm. Nitroglyceringehalte gebraucht wird.

Bei Menschen ruft Glycerin auf der äusseren Haut keine Irritation hervor, ebenso bei Application auf Wundflächen, während sehr concentrirtes Glycerin auf derselben Brennen und Prickeln, wahrscheinlich in Folge von Wasserentziehung, bedingen kann. Es imbibirt sich leicht in die Haut, macht dieselbe schlüpfrig und erhält sie feucht. Auf Schleimhäuten bedingt sehr concentrirtes Glycerin Entzündung derselben (Crevaux). In grösserer Verdünnung können dagegen intern ziemlich grosse Mengen (10,0—15,0) ohne Erscheinungen seitens des Tractus und ohne entfernte Erscheinungen eingeführt werden; grössere Mengen wirken purgirend.

Das Glycerin wirkt auf Frösche (Th. Husemann und Ummethun) und in grösseren Dosen auch bei Hunden und Kaninchen toxisch. Bei Fröschen wechseln krampfhafte Erscheinungen mit paralytischen ab. Bei Hunden und Kaninchen wirkt Glycerin subcutan in Dosen injicirt, welche 8,0 per Kilo übersteigen, in einigen Stunden tödtlich; colossale Dosen erzeugen Tetanus mit Steigen der Temperatur, geringere Mengen Lähmung und Sinken der Eigen-

wärme, mitunter auch Hämaturie; bei der Section finden sich Hyperämie und Erweichung der Leber, dunkles und flüssiges Blut, Hämorrhagien im ganzen Verlauf des Tractus, besonders im Anfange des Dünndarms und im Rectum, Hyperämie der Nieren und blutiger Harn, manchmal auch ausgesprochene Meningitis (Dujardin-Beaumetz und Audigé). Diese Vergiftungserscheinungen kommen auch nach vollkommen reinem Glycerin vor und sind keineswegs auf Verunreinigung mit dem bei trockner Destillation von Glycerin und Glyceriden leicht entstehenden brennend scharfen, zu Thränen reizenden und bei Thieren narkotisch wirkenden Acroleïn zurückzuführen. Luchsinger sah nach intravenöser Einführung von Glycerin Hämoglobinurie eintreten.

Das Glycerin scheint von allen Schleimhäuten und auch von der äusseren Haut aus resorbirt zu werden. Kleinere Mengen werden im Organismus verbrannt, während bei grösseren Glycerin in den Harn übergeht.

Da das Glycerin mit grosser Leichtigkeit thierische Gewebe durchdringt, ist dessen Resorption von der äusseren Haut wahrscheinlich, zumal da bei Anwendung iodkaliumhaltiger Glycerinsalbe im Harn Iod erscheint (Demarquay). Der Uebergang von Glycerin in den Harn nach interner Einführung grosser Mengen ist von Lewin und Tschirwinski mit Sicherheit nachgewiesen. Nach Ustimowitsch tritt ausserdem ein Kupferoxyd reducirender, nicht gährungsfähiger Stoff im Urin auf, den jedoch Lewin und Tschirwinski nicht finden konnten.

Die zuerst von Lauder Lindsay ausgesprochene Anschauung, dass das Glycerin ein Nahrungsmittel sei und in ähnlicher Weise wie Leberthran und andere Fette den Stoffansatz fördere, muss nach den neuesten physiologischen Versuchen von Munk und Lewin als irrig betrachtet werden.

Nachdem Lindsay an sich selbst durch den 4wöchentlichen Genuss von täglich 2 Theelöffel voll Glycerin eine Körpergewichtszunahme von 1000,0 und gleiches Resultat bei anämischen und kachektischen Kranken erzielt haben wollte, was von Davasse u. A. bestätigt wurde, versuchte Catillon (1877) durch Experimente an Meerschweinchen den Nachweis zu liefern, dass dasselbe in Folge geringerer Verbrennung der Fette und stickstoffhaltiger Substanzen im Organismus zu einer Vermehrung des Körpergewichts führe, ohne den Verbrennungsprocess selbst zu beschränken, da die Verminderung der Harnstoffausscheidung mit gleichzeitiger Temperatursteigerung einhergehe. Die Kohlensäureausscheidung soll nach Catillon in Folge der Verbrennung des Glycerins zu Kohlensäure und Wasser constant vermehrt sein. Zu ganz entgegengesetzten Resultaten gelangten Munk und Lewin in gesonderten Versuchsreihen. Ersterer bezieht die Verminderung der Stickstoffausscheidung im Harn auf die verringerte Resorption von Albuminaten im Darm, da bei Dosen, welche nicht purgirend wirken, die Excremente Vermehrung des Stickstoffs und der festen Bestandtheile zeigen. Lewin constatirte sogar nach grossen Dosen Glycerin Vermehrung der Harnstoffausscheidung und stärkeren Eiweisszerfall, vermuthlich im Zusammenhange mit der wasseranziehenden Wirkung des Glycerins, aus welcher vermehrte Harnausfuhr resultirt. Steigerung der Diurese erfolgt nach Munk nur nach concentrirtem Glycerin, nicht nach Einführung von Verdünnungen mit Wasser (1 : 7—10).

Das Glycerin übt einen hemmenden Einfluss auf verschiedene Gährungsvorgänge und den Fäulnissprocess aus.

So entzieht Glycerin der Bierhefe das die Alkoholgährung bedingende Ferment (Gunning) und verzögert zu 2—4 % das Sauerwerden der Milch mehrere Tage (Munk). Lösungen von Eiweiss und Blut mit Glycerin halten sich lange Zeit unverändert, auch bleibt mit Glycerin versetzter Harn sauer. Munk constatirte eine bedeutende Verlangsamung der Einwirkung von Emulsin

auf Amygdalin bei Zusatz grösserer Mengen von Glycerin. Bei directem Zusatze grosser Mengen zu Blut verhindert Glycerin die Fibrinbildung, die erst bei starker Verdünnung mit Wasser eintritt (Grünhagen). Die Ursache der antizymotischen Wirkung steht aller Wahrscheinlichkeit nach mit der wasserentziehenden Action des Glycerins im Zusammenhange. Man kann sich bei mikroskopischen Organismen von dem Einflusse des Mittels leicht überzeugen. So sieht man Blutkörperchen durch Glycerin anfangs kleiner werden, dann abblassen und endlich ganz verschwinden, ebenso Eiterkörperchen (Robin). Wie sehr Glycerin vermöge seines grossen Diffusionsvermögens organische Gewebe durchdringt, beweist die grosse Transparenz derartiger Präparate.

Die therapeutische Anwendung des Glycerins ist jetzt fast vorwaltend eine äusserliche, während vor einigen Decennien seine vermeintlich erhebliche nutritive und seine unzweifelhaft feststehende demulcirende Action es zu einem vielgebrauchten inneren Mittel machten.

Man rühmte es bei Tuberculose und Scrophulose als Ersatzmittel des Leberthrans (Lindsay), als diarrhöenbeschränkendes und auf die Geschwürsflächen günstig influirendes Protectivum beim Typhus (Alexandroff), innerlich und im Klystier gegen Ruhr (Daude) und als Ersatzmittel des Zuckers bei geschwächter Verdauung (Startin). Besonders günstige Wirkungen scheint das Glycerin zu 2 Theelöffel voll Morgens und Abends oder als Limonade genommen bei Hämorrhoidalbeschwerden zu haben (Young, Powell). Weniger günstig lautet das allgemeine Urtheil über die Verwendung beim Diabetes, welche Schultzen auf Grund einer keineswegs erwiesenen Theorie dieser Krankheit empfahl, indem sowohl bei Darreichung von 15,0 pro die (Kussmaul) als von 100,0—200,0 (Külz) bei kohlehydratfreier Diät keinerlei Besserung beobachtet wurde, während allerdings andere Aerzte Zunahme des Gewichts constatirten. Pavy sah unter Glyceringebrauch nicht nur die Harnmenge steigen, sondern auch den Durst in erheblichem Maasse zunehmen.

Aeusserlich scheint das Glycerin wegen seiner Hygroskopicität besonders da indicirt, wo es darauf ankommt, einen feucht bleibenden schützenden Ueberzug zu bilden, weshalb es bei Xerophthalmie (Taylor) und besonders von Ohrenärzten bei Trockenheit des äusseren Gehörganges nach chronischen Entzündungen, bei starker Rigidität des perforirten Trommelfells, bei mangelndem Ohrenschmalze und zur Aufweichung von verhärtetem Ohrenschmalze, sowie von verschiedenen Seiten gegen alle möglichen Hautkrankheiten empfohlen wurde. Desgleichen ist es als Demulcens bei entzündlichen Affectionen zugängiger Schleimhäute, z. B. bei Stomatitis, Entzündung der Nasenhöhle, Anginen, Croup, Vaginitis, Dysenterie, ferner als Deckmittel bei Hautentzündungen (Erysipelas, Verbrennungen und Excoriationen) und als Verbandmittel von Wunden und Geschwüren verschiedener Art (Demarquay), wo es gleichzeitig den Zweck hat, das Ankleben der Verbandstücke an dem Wundsecrete zu verhüten und antiseptisch zu wirken, in Anwendung gezogen.

Was die Anwendung gegen Hautleiden anlangt, so sind es nur trockene Exantheme, und in erster Linie Lichen und Pityriasis (Lallier), bei welchen Heilung durch Glycerin constatirt ist, während bei Psoriasis höchstens in sehr frischen Fällen Besserung bedingt wird. Von nässenden Hautausschlägen wird Ekzem dadurch in der Regel Anfangs verschlimmert, später nicht mehr dadurch afficirt, Acne manchmal geheilt, nachdem zuerst Verschlimmerung eintritt. Posner applicirte es zur Vermeidung entstellender Narben auf Variolapusteln.

Hier wie bei der Heilung alter Geschwüre kommt ausser der protectiven Wirkung auch der Reiz in Frage, welcher namentlich durch gewisse Sorten Glycerin ausgeübt wird. Dieser Reiz, welcher bei Verband von Wunden und Geschwüren mit Glycerin die Patienten oft sehr belästigt, scheint auf die Heilung der letzteren manchmal beschleunigend zu wirken (Follin und Richer). Will man denselben vermeiden, so muss das Glycerin verdünnt oder mit anderen Demulcentien gemischt werden. Die Ansicht, dass hier Ameisensäure oder Acroleïn im Spiele sind, ist irrig, da gerade das reinste Glycerin besonders leicht Prickeln bedingt (Surun), oft so stark, dass der Verband entfernt werden muss. Nach Demarquay vermindert der Glycerinverband die Eiterabsonderung, verhütet das Wuchern der Granulationen und befördert namentlich bei Verbrennungen sehr rasch die Vernarbung. Die leichte Entfernung der mit Glycerin getränkten Charpie von den Wunden dürfte indessen der Hauptvorzug des Mittels vor Ceraten sein. Auch zur Einspritzung in Fistelgänge ist Glycerin benutzt (Demarquay).

Als Antisepticum empfahl van Vetter Glycerin zur Conservirung anatomischer Präparate zu benutzen, doch wird dies wegen der Erweichung, welche die Imbibition des Glycerins bedingt, als unpraktisch bezeichnet. Auch die Benutzung bei Hospitalbrand, Diphtheritis von Wunden u. s. w., wo Demarquay das Mittel empfahl, ist im Allgemeinen nicht befriedigend. Dagegen ist in neuerer Zeit die Aufbewahrung von Vaccinelymphe nach Verdünnung mit 5 Th. Glycerin (Glycerinlymphe) empfohlen, welche in ihrer Wirksamkeit der gewöhnlichen Lymphe vollkommen gleich sein soll (Andrews, Reveil, E. Müller).

Der hauptsächlichste Werth des Glycerin besteht in seinem Lösungsvermögen für verschiedene Medicamente, die dadurch in concentrirterer Solution auf die Haut applicirt werden können.

Man bringt namentlich in Frankreich, wo zuerst Cap und Garrod (1856) auf die fragliche Eigenschaft des Glycerins hinwiesen, eine grosse Menge Substanzen in Glycerin gelöst in Anwendung und hat dieser Gebrauchsform sogar besondere Namen gegeben, indem man flüssige Präparate als Glycérolés, consistentere dagegen als Glycérats oder Glycérés bezeichnet. Dieselben sollen auch den Vorzug besitzen, dass sie die activen Substanzen rascher zur Resorption gelangen lassen als Lösungen in Fetten oder Wasser. Glycerin löst in jedem Verhältnisse Brom, Eiseniodür, Schwefelnatrium, Antimonchlorid, Eisenchlorid, Kalium- und Natriumhypochlorit, die officinellen Mineralsäuren und organischen Säuren, Ammoniak, Kalium und Natrium causticum, Silbersalpeter und salpetersaures Quecksilberoxyd (Surun). 100 Theile Glycerin lösen nach Cap und Garot 98 Th. Natriumcarbonat, 90 Th. Borax, 50 Th. Tannin, Chlorzink, arsenigsaures Kalium und Natrium, 40 Th. Iodkalium, Iodzink und Alaun, 35 Th. Zinkvitriol, 33 Th. Atropinsulfat, 32 Th. Cyankalium, 30 Th. Kupfervitriol, 25 Th. Eisenvitriol, Kalischwefelleber und Bromkalium, 22,5 Th. Strychninsulfat, 20 Th. Salmiak, Chlornatrium, arsenige und Arsensäure, Ammoniumcarbonat, Bleizucker und Morphiumhydrochlorat, 16 Th. Ferrum lacticum, 15 Th. Oxalsäure, 10 Th. Chlorbarium, Borsäure, Benzoësäure, Kupferacetat und Schwefelcalcium, 8 Th. Natriumbicarbonat und Eisenweinstein, 7,5 Th. Sublimat, 6,7 Th. Cinchoninsulfat, 5,5 Th. Brechweinstein, 3,85 Strychninnitrat, 3,5 Th. chlorsaures Kalium, 3 Th. Atropin, 2,75 Th. Chininsulfat, 2,75 Th. Brucin, 2,0 Th. Iod, 1,67 Th. Schwefel, 1 Th. Veratrin, 0,77 Th. Chininum tannicum, 0,5 Th. Chinin und Cinchonin, 0,45 Th. Morphin, 0,2—0,3 Th. Quecksilberiodid, Strychnin und Phosphor, 0,1 Th. Schwefel. Ausserdem löst Glycerin Zucker, Gummi, Pflanzensäfte, Farbstoffe, Alkohol, Tincturen, Extracte, Seifen, Hühnereiweiss, Carbolsäure, Ferrum citricum ammoniatum, Chinineisencitrat und viele andere Stoffe. Dagegen sind darin unlöslich Iodblei, Quecksilberiodür, Calomel, Harnsäure, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Aether, fette und ätherische Oele, Campher, Benzol, Fettsäuren und Harze. Von den Lösungen in Glycerin sind bei uns besonders die von Iod, Iodeisen (besonders wegen Haltbarkeit des Präparates) und von Tannin in Anwendung gebracht. Ausserdem sind namentlich Alkaloidlösungen sowohl epidermatisch als subcutan und innerlich

in Gebrauch, in Frankreich auch Lösungen von narkotischen Extracten, Schwefel und Theer zu Einreibungen.

Auch für Arzneiformen, welche nicht auf die Haut verwendet werden, ist Glycerin als Vehikel benutzt, so für Collyrien aus Borax (5—10 : 100), Zinksulfat und Kupfersulfat (3—10 : 100), ferner für die Application von Tannin auf die mit einer Lösung befeuchteten Tampons bei acuter oder chronischer Vaginitis.

Pharmaceutisch dient Glycerin als Versüssungsmittel statt Syrupus simplex, als Zusatz zu Collodium elasticum und Emplastrum adhaesivum Anglicum, ferner zu Pillenmassen, um dieselben nicht zu sehr austrocknen zu lassen. Man benutzt es auch zur Extraction und Conservation digestiver Fermente, so insbesondere des Pepsins, z. B. in dem Pepsinwein von Liebreich, und des diastatischen Pankreasferments.

Präparat:

Unguentum Glycerini, Glycerinsalbe. 1 Th. Traganthpulver mit 5 Th. Weingeist angerieben und mit 50 Th. Glycerin vermischt, im Dampfbade erwärmt. Weisse, durchscheinende, gleichmässige Salbe. Diese Salbe, jedoch aus Weizenstärke 3 Th. mit Glycerin 10 Th. bereitet, wurde zuerst von Simon zum Ersatze von Adeps suillus als Salbenconstituens empfohlen und eignet sich zu diesem Zwecke wegen ihrer grossen Haltbarkeit, Indifferenz gegen die Applicationsorgane, Nichtzerfliesslichkeit bei höherer Temperatur und wegen der Leichtigkeit, mit der sie sich entfernen lässt, in vielen Fällen. Für die Aufnahme von löslichen Salzen und Extracten ist das Unguentum Glycerini um so mehr geeignet, als dieselben sich darin lösen und nicht bloss mechanisch beigemengt sind, weshalb die Dosis der zu incorporirenden Substanzen auch um die Hälfte niedriger als bei Fettsalben zu nehmen ist. Besonders eignet es sich zur Herstellung von Augensalben, weniger jedoch für die bei Blepharadenitis und Seborrhoea palpebrarum gebräuchlichen Bleiessig- und Höllensteinsalben, wo Fettsalben durch Lösung des am Lidrande haftenden Schmeers günstiger wirken, als für rothe Präcipitatsalbe, ferner für alle Salben in Fällen, wo Neigung zur Anschwellung der Conjunctiva und zu Granulationen vorhanden ist, weil hier Glycerinsalbe besser als Fett tolerirt wird, endlich für Atropinsalbe (A. v. Graefe), doch ist es hier neuestens durch Paraffinsalbe ersetzt. Auch für sich lässt sich die Glycerinsalbe als reizmilderndes Verbandmittel bei Dermatitis und verschiedenen Hautaffectionen benutzen. In letzterer Richtung sind auch verschiedene andere mit besonderem Namen belegte Mischungen, zumeist mit fettigen Substanzen, empfohlen. So das Glycelaeum von Groves ($^1/_2$ Th. Mandelmehl, 1 Th. Glycerin, 3 Th. Oel), eine mit Wasser sich emulgirende weiche, halb gelatinöse Paste, die als Excipiens für Leberthran, Copaivabalsam und Ricinusöl, sowie als Vehikel für Salben dient. Sehr zweckmässig ist als Protectivum bei Verbrennungen u. s. w. das sehr haltbare Glyconin von Edm. Sichel (Glycerinum 5 Th., Eidotter 4 Th.).

Verordnung:

℞
Glycerini 50,0
Aquae Aurantii florum
— *destillatae* aa 100,0

M. D. S. Stündlich 2 Esslöffel voll. Gegen Ruhr.
(Daude.)

e. Fette, Pinguedines.

Oleum Amygdalarum; Mandelöl. Amygdalae dulces, Semen Amygdali dulce; Süsse Mandeln.

Das für den Geschmack angenehmste und lieblichste aller vegetabilischen Oele stellt das aus den Samen des Mandelbaumes,

Prunus Amygdalus Baill. s. Amygdalus communis L. (Fam. Amygdaleae), durch kaltes Auspressen und Filtriren gewonnene Mandelöl dar, welches fast ausschliesslich aus Oleïn, dem Glycerid der Oelsäure, besteht. Dasselbe wird sowohl aus den süssen als aus den bitteren Mandeln gewonnen, von denen wir jedoch nur die ersteren, welche neben den in ihnen enthaltenen 50 % Mandelöl noch vorzugsweise ein eigenthümliches Ferment, das Emulsin oder die Synaptase (zu 14%), ausserdem Pflanzencaseïn, Zucker und Gummi einschliessen, gleichzeitig hier abhandeln, während die bitteren Mandeln wegen ihres Gehaltes an Amygdalin und wegen der daraus unter Einwirkung des Emulsins entstehenden Blausäure bei den auf das Nervensystem wirkenden Stoffen ihre Besprechung finden.

Der süsssamige und bittersamige Mandelbaum sind von verschiedenen Botanikern als zwei verschiedene Varietäten oder selbst Species bezeichnet, welche sich ausser durch die verschiedene Beschaffenheit der Kerne auch durch die Farbe der Blüthen (lebhafter roth bei der Bittermandel), das Verhalten der Blattstiele (drüsenlos bei der Bittermandel, 1 oder mehrere Drüsen tragend bei der Süssmandel) und die Länge des Griffels (länger als die Staubfäden bei der Süssmandel, gleich lang bei der Bittermandel) unterscheiden sollen. De Candolle bestreitet die allgemeine Annahme, dass der Süssmandelbaum unter ungünstigen äusseren Verhältnissen bittere Früchte trage. Wahrscheinlich ist indess der Bittermandelbaum — und zwar die hartschalige Varietät desselben — der eigentliche Typus der Art, die im wilden Zustande auch Stacheln trägt. Sie findet sich noch jetzt in den südkaukasischen Ländern, im südöstlichen Arabien und Algier wild, während sie in sehr verschiedenen Spielarten, besonders in den Europäischen Mittelmeerländern, aber auch noch in Süddeutschland und selbst bei uns cultivirt wird. Die Frucht ist eine Steinfrucht von Wallnussgrösse, mit graugrünlich filzigem, bitter schmeckendem, bei der Reife zu einer lederartigen Haut vertrocknendem Pericarp und einer mit grubigen Vertiefungen gezeichneten Steinschale, deren Härte nach den einzelnen Spielarten differirt und z. B. bei den sog. Krachmandeln oder Knackmandeln, Amandes princesses, sehr weich ist. Sowohl die süssen als die bitteren Mandeln sind unsymmetrisch eiförmig, etwas zusammengedrückt, spitz genabelt, am entgegengesetzten Ende stumpf abgerundet und haben eine häutige, braungelbliche, pulvrig bestaubte, von wenig verzweigten Gefässbündeln durchzogene, durch Einweichen in warmem Wasser leicht ablösbare Samenschale und einen weissen, ölig fleischigen, in 2 Samenlappen sich theilenden Embryo (kein Albumen). Die süssen Mandeln sind gewöhnlich etwas grösser und flacher als die bitteren, doch kommt dabei viel auf die Spielart an. Der Hauptunterschied liegt in dem Gehalte der Bittermandeln an Amygdalin, welches spurweise auch in den süssen Mandeln vorkommt (Henschen). Im Handel sind die Spanischen, namentlich die langen Mandeln von Malaga, geschätzter als die Italienischen und die (kleinen) Nordafrikanischen (Berberischen).

Das Mandelöl ist hellgelb, dünner als Olivenöl, von 0,915—0,92 spec. Gew.; es wird erst bei — 10° dicklich und bei — 21° butterartig. In 25 Th. kaltem und 6 Th. heissem Weingeist ist es löslich, mit Aether ist es in jedem Verhältniss mischbar. Es wird an der Luft ranzig und trocknet nicht ein. Im Handel kommt es oft mit Aprikosen- und Pfirsichöl verfälscht vor.

Der nach Auspressen des Oeles bleibende Rückstand bildet die Mandelkleie, Furfur s. Farina Amygdalarum, welche als Verfeinerungsmittel der Haut zu Waschungen (für sich oder mit $^1/_6$ Seife und etwas ätherischen Oelen) dient Zu solchen Waschungen darf nicht die aus bitteren Mandeln bereitete Kleie benutzt werden, da das Amygdalin derselben beim Waschen unter dem Einflusse des Wassers durch das Emulsin zersetzt und die entstehende Blausäure auch von der äusseren Haut aus toxisch werden kann.

In seiner physiologischen Wirkung unterscheidet sich das Mandelöl von den übrigen fetten Oelen nicht. In grösseren Dosen stört es die Verdauung. Der grosse Gehalt der süssen Mandeln an fettem Oel lässt auch dieselben als vorzugsweise durch das Oel wirkend erscheinen, und in der That sind diesem auch wohl die durch übermässigen Genuss von Mandeln — wie von Nüssen und ähnlichen fettreichen Samen — bedingten Indigestionen, die man gewöhnlich von den Samenschalen ableitet, zuzuschreiben. Neben dem Oel dürfen übrigens die proteïnhaltigen Stoffe nicht ausser Acht gelassen werden, durch welche die Mandeln eine Stellung unter den Nutrientia zu beanspruchen berechtigt sind. Ihre eigenartige Zusammensetzung, indem sie kein Amylum enthalten, macht sie zu einem nicht zu unterschätzenden Bestandtheile des Regimes bei Diabetikern, für welche Pavy ein aus entsüssten Mandeln bereitetes Mandelbrod als Ersatzmittel des gewöhnlichen Brodes empfahl.

Das Mandelöl findet als Protectivum zum internen Gebrauche unter allen fetten Oelen wegen seines milden, angenehmen Geschmackes die häufigste Anwendung, z. B. bei Anginen, Heiserkeit, Laryngitis, bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen, wo nicht, wie bei Phosphor und Canthariden, überhaupt Oleosa contraindicirt sind, bei Enteritis, auch — minder gut — bei Reizungszuständen entfernter Organe, z. B. bei Cystitis, Urethritis und Bronchitis. Ebenso dürfte, wenn ein Pflanzenöl als restaurirendes Mittel den Leberthran ersetzen sollte, das Mandelöl zuerst in Frage kommen, wie es denn auch von Nunn, Thomson u. A. bei Scrophulose, Tuberculose und chronischem Bronchialkatarrh dargereicht wurde; indessen stört es die Verdauung viel rascher als Oleum jecoris aselli. Als mildes Laxans kann es im kindlichen Lebensalter benutzt werden.

Auch äusserlich wird es als reizmilderndes Mittel für sich gern benutzt, z. B. zur Zertheilung von Drüsenanschwellungen (in specie der Mamma), ferner zur Erweichung verhärteter Secrete im äusseren Gehörgange, in der Nase und an den Lidrändern; selbst zur Einspritzung bei Gonorrhoe (mit Bleiessig).

Die hauptsächlichste Anwendung des Mandelöls geschieht indess zu pharmaceutischen Zwecken, indem es theilweise als Lösungsmittel für diverse Medicamente, z. B. Iod, Phosphor, Cantharidin, theilweise zum Emulgiren von Harzen, besonders aber, mit Wachs, Walrat, Oleum Cacao zusammengeschmolzen, zur Darstellung eleganter Cerate, welche zum Bedecken von Excoriationen der Körperoberfläche und der Lippen dienen, benutzt wird. Ferner dient es zur Darstellung von Oelemulsionen.

Auch die Süssmandeln haben ihre Hauptbedeutung in der Receptur als Material zur Bereitung der Mandelemulsion, welche sowohl für sich als reizlindernde Mixtur wie als Vehikel für andere Stoffe benutzt werden kann.

In Waschpulvern, wozu man die zerstossenen Mandeln früher benutzte, werden sie zweckmässiger durch die Mandelkleie ersetzt.

Innerlich wird Mandelöl theelöffelweise bis esslöffelweise mehrmals täglich, bei Kindern als Laxans zu 5,0—15,0, häufig in Verbindung mit Veilchensyrup oder anderen Syrupen, gegeben.

Statt des sehr harten und geschmacklosen englischen Mandelbrods empfahl H. Cohn ein angenehmeres Gebäck, indem er zu dem durch Weinsäure entsüssten Teig der geschälten Mandeln etwas Soda (zum besseren Aufgehen desselben) und etwas Gewürz setzt. Auf 1 Pfd. Mandeln kommen dabei 1 Theelöffel voll Weinsäure, 4 Eier, 12 Eidotter, 2 Messerspitzen Soda und 8,0 Cardamomen.

Präparate:

1. **Emulsio oleosa, Oelemulsion.** Oleum Amygdalarum 2 Th., Gummi Arabicum 1 Th., Aqua dest. 17 Th. Die Pharmakopoe giebt diese Verhältnisse für die Emulsionen fetter Oele im Allgemeinen, schreibt aber vor, dass, wenn kein Oel auf dem Recept besonders bezeichnet werde, Mandelöl zu nehmen sei. Diese Oelemulsion ersetzt die früher unter verschiedenen Benennungen, z. B. Emulsio gummosa s. Arabica s. Amygdalarum, Emulsio s. Mixtura olei Amygdalarum, gebräuchlichen, mit wechselnden Verhältnissen von Mandelöl und Gummi bereiteten Mischungen, sowie die als Looch album Parisiense bezeichnete Emulsion mit Traganth.

2. **Emulsio Amygdalarum**, Emulsio Amygdalarum dulcium, Emulsio amygdalina, Emulsio communis, **Mandelemulsion,** Mandelmilch. 1 Th. süsse Mandeln zu 10 Th. Colatur. Die von der Pharmakopoe gemachte Vorschrift ersetzt die verschiedenen anderweitig üblichen, doch ist ein Zusatz von bitteren Mandeln (etwa $^1/_8$ des Gewichtes der süssen Mandeln) oder etwas Aqua Amygdalarum amararum ($^1/_{50}$—$^1/_{60}$ der Gesammtmenge der Mixtur) des Wohlgeschmackes wegen vorzuziehen. Die früher gebräuchliche Emulsio Arabica s. Mixtura Amygdalarum lässt sich aus der officinellen Vorschrift durch Zusatz von $^1/_8$ Th. Gummi Arabicum herstellen. Bei der Verordnung sind Saccharum, Syrupus simplex oder Syrupus Amygdalarum als versüssende Zusätze zu gebrauchen; dagegen Fruchtsyrupe zu vermeiden. — Zur Bereitung von Mandelmilch im Hause dient die sogenannte Mandelpaste, Confectio s. Conserva Amygdalae, ein Gemenge von 8 Th. Amygdalae excorticatae, 1 Th. Gummi Arabicum und 4 Th. Zucker, oder auch zweckmässig die mit Zucker und Orangeblüthenwasser zerstossenen geschälten Mandeln (sog. Mandelorgeade).

3. **Syrupus Amygdalarum**, Syrupus emulsivus, **Mandelsyrup,** Orgeadenextract. Amygdalae dulces excorticatae 50 Th., Amygdalae amarae exc. 10 Th., mit 120 Th. Wasser zur Emulsion angestossen, mit 130 Th. Zucker 200 Th einmal aufgekocht und 10 Th. Orangenblüthenwasser zugesetzt. Weisser, sehr wohlschmeckender, vielfach als Constituens für Säftchen bei katarrhalischen Affectionen im kindlichen Alter und als Corrigens salziger Mixturen benutzter Syrup. Mit Wasser verdünnt zur Darstellung von Mandelmilch.

Verordnungen:

1) ℞

Emulsionis Amygdalarum 250,0
Aquae Amygdalarum amar. 5,0
Syrupi simplicis 25,0

M. D. S. Stündl. 2 Esslöffel. (Wohlschmeckende Mandelemulsion.)

2) ℞

Emulsionis olei Amygdalarum 200,0
Aquae florum Aurantii 20,0
Syrupi gummosi 60,0

M. D. S. Stündlich einen Esslöffel voll. (Looch oleosum des Code Français.)

3) ℞

Furfuris Amygdalarum 60,0
Rhizomatis Iridis
Argillae ää 20,0
Cetacei 5.0
Kalii carbonici depurati
Benzoës ää 0,5

Olei Lavandulae
— *Bergamottae* āā gtt. 5
M. f. pulv. collutorius. (Früher als Pulvis cosmeticus gebräuchliches Waschpulver.)

4) ℞
Syrupi emulsivi
— *Althaeae*
— *Ipecacuanhae* āā 25,0
M. D. S. Stündlich 1 Theelöffel. (Statt des Linctus leniens bei Hustenreiz kleiner Kinder.)

Oleum Papaveris; Mohnöl. Semen Papaveris; Mohnsamen.

Dem Mandelöl und den Süssmandeln schliessen sich in ihrer Wirkung und Anwendungsweise Mohnöl und Mohnsamen enge an. Am meisten gebraucht wird die aus den Mohnsamen dargestellte, der Mandelemulsion an Schmackhaftigkeit nachstehende Emulsion (1 : 10 Col.), der man schmerzlindernde und beruhigende Wirkungen bei Katarrhen der Respirations- und Urogenitalschleimhaut zuschreibt.

Die kleinen, 1 Mm. langen, nierenförmigen, zierlich netzförmig gerippten Samen der weisssamigen Spielart des Gartenmohns, Papaver somniferum L. (Fam. Papaveraceae), welche auch als weisse Mohnsamen, Semina Papaveris alba, den nicht officinellen blauen oder schwarzen Mohnsamen, Semina Papaveris fusca, gegenüber gestellt werden, sind von mildöligem Geschmacke und enthalten gegen 50% Mohnöl, 23% Pectinstoffe und 12% Eiweiss. Ein Morphingehalt der Mohnsamen, durch welchen man die von Einzelnen beobachteten narkotischen Phaenomene bei Kindern nach dem Consum grösserer Mengen Mohnsamen (Lechler) oder Mohnkuchen erklären wollte, wird von Sace u. A. bestritten. Die früher gebräuchliche Bereitung beruhigender Mohnsamenemulsionen mit einem Decocte von Mohnköpfen wird besser durch die gewöhnliche Emulsio papaverina mit Zusatz von Opiumtinctur oder Opiumextract ersetzt. — Das Mohnöl ist gelblich, fast ohne Geruch und von mildem Geschmacke, leicht verseifbar, bleibt bei 0° klar und besteht zum grössten Theile aus dem Glyceride der Leinölsäure. An der Luft trocknet es noch rascher als Leinöl.

Fructus Cannabis, Semen Cannabis; Hanfsamen, Hanfkörner. — Neben Mohnsamen und Mandeln waren früher noch die ebenfalls ölhaltigen Früchte des bei uns vielfach seines Bastes wegen gebauten, in tropischen Ländern Asiens und Afrikas wegen des aus den blühenden Zweigspitzen dargestellten narkotischen Genussmittels Haschisch geschätzten Hanfes, Cannabis sativa L. (Fam. Urticeae), officinell. Dieselben dienen jetzt seltener als sonst zur Bereitung einer nicht sehr angenehm schmeckenden Emulsion (1 : 10 Colatur), der man ehedem besondere beruhigende Wirkung und Heilkraft bei Hustenreiz, Katarrhen der Harnwege und Gelbsucht zuschrieb. Die Hanfsamen sind kleine, etwa 5 Mm. lange, eiförmige, seitlich etwas zusammengedrückte Nüsschen mit zerbrechlicher, aussen grauer, etwas ins Grünliche spielender, innen dunkelolivengrüner, fein geaderter Fruchtschale und einem einzigen an Oel und Proteïnstoffen reichen Samen. Das fette Oel, Oleum Cannabis, ist frisch grünlichgelb, später gelb, von mildem Geschmacke und eigenthümlichem Hanfgeruche, gehört zu den trocknenden Oelen und wird nur schwierig verseift. Die milchvermindernde Wirkung localer Einreibungen von Hanföl oder der Application damit getränkter Watte auf die Mammae stillender Frauenzimmer (Contenot) ist zweifelhaft. Zerstossene Hanfsamen sind wie Semina Lini mit Milch oder Wasser gekocht zu erweichenden Kataplasmen brauchbar.

Verordnung:

℞
Emulsionis fructuum Cannabis 175,0
Kalii nitrici 5,0
Aquae Amygdalarum amararum 2,5
Syrupi simplicis 20,0
M. D. S. 2stündlich $^1/_2$ Tasse. (Früher im entzündlichen Stadium des Trippers sehr beliebt.)

Oleum Olivarum, Oleum Olivarum optimum s. Provinciale; **Olivenöl**, Provenceröl. **Oleum Olivarum commune**, Oleum Olivarum viride; **gemeines Olivenöl**, Baumöl.

Diese beiden Drogen werden aus den Oliven, den Früchten des ursprünglich in Asien einheimischen, in den Ländern am Mittelmeere und neuerdings auch in Mexico, Californien, Chile und Peru in vielen Spielarten cultivirten Oelbaums, Olea Europaea L., durch Auspressen erhalten und unterscheiden sich nur durch ihre verschiedene Feinheit.

Das fette Oel der Oliven hat seinen Sitz vor Allem im Fruchtfleische. Das beste wird aus frischen Früchten ohne Anwendung von Wärme gepresst, ohne dass die steinharte Samenschale zerbrochen wird, und ist fast weiss (Jungfernöl, Oleum virgineum). Durch stärkeres Pressen, aber ohne Anwendung von Wärme, wird die fast ebenso gute Sorte, das blassgelbe und angenehm schmeckende Provenceröl, unter Anwendung von Gährung und durch Auskochen des Pressrückstandes das grünliche, ziemlich unangenehm schmeckende, vorzugsweise in der Veterinärpraxis benutzte Baumöl erhalten. — Das Olivenöl hat das spec. Gew. von 0,915—0,918, setzt schon bei $+10^{0}$ körnige Ausscheidungen ab und erstarrt vollständig bei 0^{0}. Es löst sich in $1^{1}/_{2}$—2 Th. Aether und in 5 Th. Essigäther, wenig in Alkohol. Es besteht zu $^{2}/_{3}$ aus Oleïn, ausserdem enthält es Palmitin, etwas Butin und Stearin, auch etwas Cholesterin.

Wenn auch im Geschmacke nicht völlig so fein wie das Mandelöl, so kann das Provenceröl auch recht gut zum internen Gebrauche dienen, während es schon seines Preises wegen für äusserliche Anwendung dem Oleum Amygdalarum vorzuziehen ist.

Innerlich ist es mehr Volksmittel als von Aerzten gebraucht, obschon es einen hohen Gönner in Hufeland fand, der es gegen heftige Reizungen des Darmcanals, bei Gallensteinen, Nierenreizung, Brustkrampf und anderen Krankheiten mehr empfahl. Es ist dasjenige Oel, welches meist gegen Vergiftungen in Anwendung gebracht wurde. Auch statt Leberthran (mit Iod) ist es bei Scrophulose und Tuberculose empfohlen (Personne). Früher verordnete man es in grösseren Dosen als Laxans in Fällen, wo man Reizung der Eingeweide zu verhüten beabsichtigte, z. B. im Puerperium, bei bestehender Peritonitis. Selbst bei Darminvagination will man durch Trinkenlassen mehrerer Pfunde Baumöl Stuhlgang herbeigeführt haben (Delots), während nach Anderen bei Asiatischer Cholera Durchfälle und Krämpfe dadurch gestillt werden sollen.

Aeusserlich ist das Oel für sich und in Verbindung mit Gummi und anderen protectiv wirkenden Mitteln in der mannigfachsten Weise verwerthet. Warmes Olivenöl dient bei Verbrennungen ersten Grades (häufig mit Eiweiss geschlagen und auf Leinwand gestrichen), bei Verletzungen durch den Stachel giftiger Articulaten (Bienen, Hummeln, Hornissen, Scorpionen), sowie selbst bei Vipernbissen, ferner bei Schwellung der Haut und des Unterhautbindegewebes in Folge von Entzündung oder Ausschwitzung, bei Schwellung von Drüsen, besonders der Brustdrüsen (mit nachfolgender Einhüllung in Watte), sowie bei Entzündung des äusseren Gehörganges als Volksmittel, welches die Spannung lindert und häufig den Schmerz herabsetzt. Mit Eigelb und Zucker ist es Volksmittel bei Heiserkeit und Anginen, wo übrigens englische Aerzte das Oel selbst direct mit einem Schwämmchen appliciren. Bei Kindern reibt das Volk Baumöl in den Unterleib ein und applicirt darauf Watte um das Abdomen.

Von Aerzten ist Baumöl äusserlich zu Injectionen in das Rectum (bei Ruhr, Proctitis, Cystitis, auch zur Tödtung von Oxyuris vermicularis), in Vagina, Harnblase, Urethra (bei Leukorrhoe, Tripper), bei Affectionen der Haut und behaarten Kopfhaut (Tinea favosa, wo es nur zur Erweichung der Krusten dienen kann, und Scabies, wo es höchtens das Jucken mindert), endlich in der

vergeblichen Hoffnung, von der Haut Oel resorbirt zu erhalten, als allgemeine Einreibung bei Tuberculose und Scrophulose (Baur) benutzt.

Eine besondere Anwendung, wozu die angebliche Immunität von Oelträgern und Oelhändlern gegen die Pest Veranlassung gegeben haben soll, wurde im Orient gegen Ende des vorigen Jahrhunderts vom Olivenöl gemacht, indem man täglich mehrmals 120,0—250,0 einreiben liess, um sich gegen die Pest zu schützen (Baldwin), ein Verfahren, das sich selbstverständlich nicht bewährte. Auch bei acuten Exanthemen ist es wie neuerdings Speck eingerieben.

Das Olivenöl ist das zum Beölen von Instrumenten u. s. w. vorzugsweise benutzte Oel und dient pharmaceutisch als Excipiens für andere Stoffe zur Bereitung von Linimenten, Salben, Haarölen, sowie zur Darstellung von Bleipflastern und Seifen.

Innerlich giebt man es esslöffelweise für sich oder emulgirt oder im Linctus (bei Heiserkeit). Die aus dem Oel dargestellte Emulsion kann in der Praxis bei weniger begüterten Personen sehr wohl die Emulsio Olei Amygdalarum ersetzen. Aeusserlich kann man es, um den Geruch angenehmer zu machen, mit etwas Bergamottöl versetzen.

Verordnungen:

1) ℞
Olei Olivarum
Syrupi emulsivi āā 75,0
M. D. S. 2stündlich 1 Esslöffel. (Bei Hustenreiz, Angina.)

2) ℞
Olei Olivarum 50,0
Radicis Alkanna 4,0
Digere, donec colorem saturate rubrum induerint, cola et adde
Olei Bergamottae 8,0
M. D. S. Haaröl. (Willersches Schweizer- oder Kräuteröl, als haarwuchsbefördernd gepriesen.)

Anhang: Acidum oleicum s. oleïnicum, Oelsäure. Die im Olivenöle und in den flüssigen Oelen als Glycerid (Trioleïn) vorhandene Oelsäure, $C^{19}H^{34}O^{2}$, bildet in der Kälte eine weisse, krystallinische, harte Masse, welche schon bei + 14° zu einer wasserhellen, geruch- und geschmackfreien Flüssigkeit schmilzt, die sich an der Luft rasch oxydirt. Sie löst sich in Weingeist und Aether in allen Verhältnissen, dagegen nicht in Wasser. Bei der trocknen Destillation zerfällt sie in Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe, mehrere Säuren der Formylreihe und in Sebacylsäure. Schmelzendes Kalihydrat zerlegt sie in Palmitinsäure und Essigsäure. Salpetrige Säure wandelt sie in eine isomere, feste, erst bei 45° schmelzende Säure, die Elaidinsäure, um. Mit Acrylsäure, Angelicasäure, Hypogäasäure, Erucasäure bildet sie die homologe Reihe der nach der Formel $C^{n}H^{n-2}O^{4} = \left.\begin{matrix}C^{n}H^{n-3}O^{2}\\ H\end{matrix}\right\} O^{2}$ zusammengesetzten Säuren der Acrylreihe. Medicinisch hat man sie benutzt, um Verbindungen mit Basen, namentlich Alkaloiden und Quecksilberoxyd, sogenannte Oleate, zu bilden, von denen Tripier behauptete, dass diese allein mit Fetten gemischt von der äusseren Haut resorbirt würden. Man benutzte früher die unreine Oelsäure des Handels, welche auch als Oleïn oder Lardoil bezeichnet wird und stets Stearinsäure und Palmitinsäure enthält, zur Bereitung des Emplastrum adhaesivum, wozu reine Oelsäure nicht brauchbar ist.

Semen Lini; Leinsamen. Oleum Lini; Leinöl. Placenta seminis Lini; Leinkuchen.

Der bei uns seiner spinnbaren Bastfasern wegen allgemein cultivirte und schon von den Pfahlbauern gekannte Lein oder Flachs, Linum usitatissimum L., liefert in seinem Samen und dem durch Pressen aus diesem erhaltenen Leinkuchen und Leinöl drei vom Arzte häufig, besonders äusserlich benutzte Medicamente,

welche wir hier zusammenfassen, obschon Leinsamen und Leinkuchen den Mucilaginosa zugerechnet werden können.

Die Semina Lini sind eiförmig, etwas gewölbt, 4—6 Mm. lang, stumpf, genabelt, braun oder gelblich glänzend, bilden in Wasser aufgeweicht eine schlüpfrige, froschlaichähnliche Masse und haben einen schleimigöligen Geschmack. Sie enthalten in der bräunlichen Samenschale vorzugsweise Pflanzenschleim, dessen Sitz ausschliesslich in der dünnen Oberhaut ist, während das weisse oder etwas grünliche Gewebe des Eiweisskörpers und Embryos grosse Mengen von Oel einschliessen, das $^1/_4$—$^1/_2$ des ganzen Gewichtes der Samen ausmacht. Oleum Lini ist ein klares, im frischen Zustande gelbliches, austrocknendes Oel, welches bei —20° noch flüssig ist, ein spec. Gew. von 0,936 bis 0,940 hat und in 1 $^1/_2$ Th. Aether und 5 Th. absolutem Alkohol sich löst. Im Handel kommt es meist als ein dunkelgelbes Oel von penetrant scharfem Geruche und Geschmacke vor. Es besteht neben wenig Stearin und Palmitin vorwaltend aus dem Glyceride der von der gewöhnlichen Oelsäure verschiedenen Leinölsäure, welche eine hellgelbe, dünne, ölige Flüssigkeit darstellt, die an der Luft Sauerstoff absorbirt und allmälig dickflüssig und zähe wird und bei trockener Destillation, sowie bei Behandlung mit salpetriger und Salpetersäure andere Producte wie die Oelsäure liefert. Der nach Auspressen des Leinöls aus den Leinsamen bleibende Rückstand, welcher übrigens immer noch eine Quantität Oel enthält. bildet die Placenta seminis Lini, die zerstossen oder gemahlen ein grauweissliches, mit den bräunlichen Fragmenten der Samenschale gemischtes, mit Wasser aufquellendes Pulver giebt. Sie enthält ausser dem Schleim Proteïnverbindungen, Kali- und Kalkphosphat, dagegen weder Amylum noch Zucker.

Durch ihren Gehalt an Schleim und fettem Oel sind die zerstossenen Leinsamen und die Placenta seminis Lini, welche letztere wegen ihres geringen Oelgehaltes weniger die Wäsche verunreinigt, vortrefflich geeignet zu Kataplasmen, wozu sie theils für sich, theils mit schleimigen und aromatischen Kräutern (Eibisch- und Malvenblättern, Kamillen in den Species emollientes) Verwendung finden. Auch benutzt man sie zu trockenen Kräuterkissen. Durch Maceration der unzerkleinerten Samen mit Wasser lässt sich eine klare, farblose, schleimige Flüssigkeit gewinnen, welche fade schmeckt, keinen Geruch besitzt, aber beim Stehen sich trübt. Mit siedendem Wasser bereitet nimmt der Auszug den Geruch des Leinöls in einigem Grade an, der noch mehr bei Bereitung des Aufgusses aus Placenta seminis Lini sich geltend macht. Man wendet daher nur das Macerat oder das Infus der unzerkleinerten Samen an, dessen man sich zu erweichenden Klystieren und als Getränk bei Katarrhen der Respirations- und Harnwege bedient. Das Oleum Lini kann nur frisch innerlich angewendet werden, wie es van Ryn Morgens und Abends zu 60,0 bei Haemorrhoidariern gab. Meist gebraucht man es äusserlich zu entleerenden Klystieren und als Verbandmittel bei Verbrennungen und Impetigo.

Zur Herstellung eines schleimigen Aufgusses, dem Bleiessig und Alkoholica, weil sie den Schleim präcipitiren, nicht zugesetzt werden dürfen, rechnet man 1 Th. Leinsamen auf 10—20 Th. Colatur. Zu Umschlägen rührt man 1 Th. Placenta Lini mit 2 Th. heissem Wasser an. Zu Klystieren nimmt man 2 bis 4 Esslöffel Leinöl; zum Verbande bei Verbrennungen meist eine Mischung mit āā Kalkwasser (sog. Linimentum calcareum).

Verordnungen:

1) ℞
Seminis Lini 25,0
Rad. Liquiritiae 10,0
Macera in calore per horas quatuor c.
Aq. dest. fervid. 500,0
Dein cola. D. S. Tassenweise. (Infusum Lini compositum der Englischen Pharmakopoe.)

2) ℞
Infusi florum Chamomillae 125,0
Olei Lini 75,0
Magnesii sulfurici 25,0
M. D. S. Zum Klystier.
(Bei Obstipation.)

Anhang: In ähnlicher Weise wie Mandeln, Mohn- und Hanfsamen lassen sich verschiedene andere ölreiche Samen zu Emulsionen und die daraus gepressten Oele nach Art des Mandelöls oder Olivenöls verwenden. So z. B. die Nuces Juglandis, Walnüsse, und Oleum nucum Juglandis, vom Walnussbaum, Juglans regia L. (Fam. Juglandeae). Das Oel gehört zu den austrocknenden, diente sonst als Laxans und Wurmmittel, sowie (mit Zinkoxyd) gegen Hautleiden, auch mit Ochsengalle eingeträufelt bei Trübungen der Hornhaut. Aehnlich, jedoch nicht trocknend, ist das aus den Samen von Corylus Avellana L. (Amentaceae), den Haselnüssen, gepresste Nussöl, Oleum Avellanae. Dem Mohnöl im Geschmacke ähnlich, aber nicht austrocknend, ist das Buchöl, Oleum nucum Fagi (nicht zu verwechseln mit dem als Oleum Fagi bezeichneten Buchenholztheer), welches aus den Bucheckern, den Samen von Fagus sylvatica L. (Amentaceae), gepresst wird, deren Pressrückstand, der sog. Buchenölschlagkuchen, giftige Eigenschaften besitzt und wiederholt den Tod von Pferden, welche damit gefüttert wurden, bedingte.

Reich an Oel und den Mandeln ähnlich sind die Samen verschiedener Coniferen; so die Pineolen, Nuclei Pineae, Pineoli, die Samen der in Südeuropa einheimischen Pinie, Pinus Pinea L., sowie die Zirbelnüsse, Arvennüsse, Nuclei Cembrae, die Samen der Zirbelkiefer, Pinus Cembra L., deren Oel früher im Engadin wie Leberthran benutzt wurde. Es reihen sich daran die Pistacien, Nuclei Pistaciae s. Amygdalae virides, die Samen von Pistacia vera L., einer Südeuropäischen Terebinthacee, welche ihrer grünen Farbe wegen zu Magenmorsellen und grünen Emulsionen (Looch vert) dienten.

Auch die Samen verschiedener Cucurbitaceen, z. B. der Melone (von Cucumis Melo L.), welche mit den bereits erwähnten Kürbissamen, den Samen der Gurke, Cucumis sativus, und der Wassermelone die in alten Zeiten vielbenutzten Semina quatuor frigida bildeten, eignen sich zu Emulsionen.

Ferner gehören hierher die als Canariensamen bezeichneten Samen von Phalaris Canariensis L. (Gramineae), die Samen der Sonnenblume, Helianthus annuus L. (Synanthereae), deren Oel, Oleum Helianthi, in England statt Leberthran benutzt wurde, die sog. Brasilianischen Nüsse oder Kastanien, Castannas de Marannon, die von einer Myrthacee, Bertholletia excelsa H. et B., abgeleitet werden und äusserst wohlschmeckende Cakes geben u. a. m.

Eigenthümliche Fettsäuren, die — auch in der Butter vorkommende — Arachinsäure und Hypogäsäure, enthält das fette Oel der Erdeicheln, Erdpistacien oder Erdmandeln, der Samen von Arachis hypogaea L., welche im Orient als Speise benutzt werden und als Aphrodisiacum gelten. Das Oel ist dem Olivenöl ähnlich. Die Samen sind nicht zu verwechseln mit der auch als Erdmandel bezeichneten, im Geschmack den Haselnüssen ähnlichen, ebenfalls im Orient und in Südeuropa einheimischen Radix Cyperi esculenti, welche bei Durchfall, Heiserkeit, zu Orgeade wie süsse Mandeln dient.

Dem Olivenöl noch näher kommend ist das Sesamöl, Oleum Sesami, von Sesamum orientale L. und Sesamum Indicum L. (Sesameae), welche im Orient zur Oelgewinnung viel cultivirt werden und deren Oel von einzelnen Pharmakopoeen, z. B. der Helvetica, zur Bereitung von Bleipflastern benutzt wird.

Die fetten Oele der bei uns cultivirten Cruciferen, namentlich die aus den Samen verschiedener Brassica-Arten, des Raps, Brassica Napus L., der Rübe, Brassica Rapa L., sowie des Rettigs, Raphanus sativus L., welche

die Glyceride der Erucasäure, der Stearinsäure und einer eigenthümlichen Oelsäure enthalten, nehmen beim Aufbewahren bald widrigen Geschmack und Geruch an und sind deshalb innerlich kaum medicinisch anwendbar, lassen sich aber äusserlich als wohlfeile Oele zu Klystieren und Einreibungen wohl verwerthen. Die Pharmakopoe hat für Veterinärzwecke das **Rüböl, Oleum Rapae,** aufgenommen.

Viele andere Oele, z. B. das Behenöl (von Moringa diptera, Leguminosae), das Madiaöl (von Madia sativa, Synanthereae), das Theeöl (von einer Cochinchinesischen Camelliacee) u. a. m. sind obsolet oder nur von localer Bedeutung.

Adeps suillus, Axungia porci s. porcina; **Schweineschmalz.**

Am meisten von allen Fetten dient zu medicinischen Zwecken das Schweineschmalz oder Schweinefett, das durch Ausschmelzen gewonnene und durch Coliren gereinigte Netz- und Nierenfett des Schweines, Sus scrofa L. (Mammalia, Pachydermata), des bekannten fettreichen Thieres, dessen Genuss den Juden und Muhamedanern untersagt ist.

Reines, frisches Schmalz hat rein weisse Farbe, körniges Aussehen, schwachen, nicht ranzigen Geruch und milden Geschmack und schmilzt bei 38 bis 42°. Das aus Amerika, wo besonders Cincinnati eine enorme Menge Schmalz producirt, und aus Ungarn zu uns kommende Fett ist meist mehr oder weniger rancide und enthält oft Wasser, nicht selten auch Mehl, Gyps und andere Beimengungen, ist daher für therapeutische Anwendung unbrauchbar. Ranziges Schmalz ist zu meiden.

Schmalz ist ein Gemenge der Glyceride der Stearinsäure, Palmitinsäure und Oelsäure, von denen das letztere (Oleïn), in rohem Zustande das als Schmieröl verwendete Lard oil darstellend, nach Braconnot 62% ausmacht. In ranzigem Schmalze finden sich Capronsäure u. a. flüchtige Säuren.

Bekannt ist die allgemeine diätetische Benutzung des Schweinefettes, das in grösseren Mengen, wenn nicht gleichzeitig reichlich Amylaceen genommen werden, leicht die Verdauung stört. Ob Schweinefett und Schweinefleisch wirklich, wie man zu Moses Zeit glaubte, zu Aussatz und Hautkrankheiten praedisponiren, ist nicht sicher festgestellt. Im Alterthume wurde es gegen Phthisis innerlich gegeben, wogegen auch heute noch in einigen Gegenden das in der Consistenz ähnliche Hundefett dient. Hie und da ist Schweineschmalz auch Volksmittel gegen Verstopfung kleiner Kinder. Aeusserlich reibt man es bei Hautentzündung, Pruritus u. s. w. ein. Seine Hauptbedeutung besitzt Schweineschmalz jedoch als billigstes Constituens für Salben, als welches man dasselbe im heissen Sommer mit 1/6 bis 1/4 gelbem Wachs oder Paraffin versetzen muss, um die Verflüssigung zu vermeiden.

Auf die Inconvenienz des Ranzigwerdens der Schweineschmalzsalben wurde schon hingewiesen. Besser hält sich der sog. Adeps benzoatus, welcher durch Kochen mit Benzoëharz und Coliren bereitet wird.

Anhang: Lardum, Speck. Das unter diesem Namen bekannte mit Fett angefüllte subcutane Bindegewebe oder das nicht ausgeschmolzene Bauchfett (Flaumenfett) des Schweines hat zu äusserlichen methodischen Inunctionen, besonders bei Scharlach und Masern, namentlich in Deutschland durch die Empfehlungen von Schneemann in Hannover (1848), dessen Erfahrungen über

die günstige Einwirkung derselben auf den Verlauf und den Ausgang dieser Affectionen durch Mauthner, Ebert, Walz, Hohl u. A. bestätigt wurden, eine Zeit lang weitverbreitete Benutzung gefunden. Als Vorzüge der Methode werden die Umstände hervorgehoben, dass das fieberhafte Stadium der acuten Exantheme gemildert werde, indem Temperatur und Pulsfrequenz abnehmen, dass Nachkrankheiten im Stadium der Desquamation, besonders Nephritis und Hydrops, bei dieser Behandlung nicht vorkämen, und dass die Verminderung der Verbreitung abgestossener Hautpartikelchen als der Träger der Ansteckung in der Luft in Folge des Verfahrens die Ansteckungsfähigkeit verringere. Mag die Abnahme des Fiebers auch nicht thermometrisch festgestellt sein, so lässt sich doch nicht leugnen, dass die Kranken nach den ersten Einreibungen sich bedeutend wohler fühlen und namentlich unangenehme Spannung und Trockne der Haut dadurch verschwindet, ja dass weitere Eruptionen dadurch verhindert werden. Die günstigen Erfolge lassen sich keinesweges darauf zurückführen, dass die Freunde des Verfahrens nur in gutartigen Scharlachepidemien, wo Complicationen nur selten vorkamen, ihre Beobachtungen anstellten, da von Manchen gerade das Gegentheil behauptet ist. Andererseits ist die Behandlungsmethode auch keine Panacee bei Scarlatina und sind das von Schneemann gleichzeitig in Anwendung gezogene kühle Verhalten und die Ventilation nicht unwesentliche Unterstützungsmittel der Cur. Schneemann liess in der ersten Woche der Krankheit 4mal täglich, später weniger häufig einreiben; Walz liess die Inunction bei starker Fieberhitze sogar 2stündlich machen. Meigs will die Vortheile der Speckeinreibungen durch eine angenehmer zu manipulirende Mischung von Glycerin und Coldcream in gleichem Maasse erreicht haben. — In derselben Weise hat man Einreibungen mit Speck und Schmalz oder mit einer Mischung aus Schmalz und Talg bei Typhus, Tuberculose (Speckeinreibungen auf Brust und Nacken), Hydrops, Manie und Säuferwahnsinn vorgenommen, wo kaum ein dafür sprechendes Moment angegeben werden kann.

Butyrum vaccinum; Butter. Das gelbliche, salbenartige, neutrale, eigenthümlich riechende, süsslich und sehr milde schmeckende Fett der Kuhmilch enthält hauptsächlich die Glyceride der Stearinsäure und Elainsäure in verschiedenen Verhältnissen, daneben Glyceride der Myristinsäure, flüchtiger Fettsäuren, der Capronsäure (Capron), Caprylsäure (Caprylin), Caprinsäure (Caprin) und Buttersäure (Butyrin), vielleicht auch der Arachinsäure, ferner mechanisch beigemengtes Casein. Das leichte Ranzigwerden der Butter beruht auf dem Freiwerden der genannten flüchtigen Fettsäuren. Man benutzte früher die frische ungesalzene Butter, Butyrum recens insulsum, zu Augenbalsamen, wozu sie sich ihrer leichten Zersetzlichkeit wegen aber nicht eignet. In Wasser geschmolzen kann sie als Brechmittel bei Vergiftungen dienen; auch benutzt sie das Volk in grösseren Dosen zum Purgiren.

Medulla bovis s. bovina, Medulla ossium praeparata, Axungia medullae bovis; Ochsenmark. — Das gereinigte, aus den grösseren Röhrenknochen des Rindes, Bos Taurus L., durch Ausschmelzen erhaltene Mark ist eine ihrer Consistenz nach zwischen Schweineschmalz und Hammeltalg stehende blassgelbliche, eigenthümlich riechende und mild schmeckende, bei + 45° schmelzende Masse, welche nach Braconnot aus etwa $^3/_4$ starrem und $^1/_4$ flüssigem Fett besteht und nur als Grundlage von Pomaden benutzt wird, wozu sie sich aber auch vortrefflich eignet.

Oleum Cocos, Oleum Cocois; **Cocosöl.**

Das Cocosöl oder die Cocosbutter, aus den Kernen der Cocospalme, Cocos nucifera L., ist das wichtigste der durch einen grösseren Gehalt von Palmitinsäure-Glycerid (Tripalmitin) ausgezeichneten butterartigen Pflanzenstoffe.

Die Cocospalme ist der nützlichste aller Bäume in den Tropenländern. Sein Stamm enthält im Innern ein essbares, zuckerhaltiges Mark, aus welchem Zucker (Jaggery) und Palmwein (Toddy) gewonnen wird. Die Blüthenkolben

sind ein treffliches Gemüse. Seine Frucht ist die bekannte Cocosnuss, deren rauhe Hülle Bast (Roya oder Coir) zur Fabrikation von Stricken, Matten u. s. w. liefert und deren reife Schalen zu Gefässen verarbeitet werden. Die unreife Frucht enthält den als Cocosmilch bezeichneten Milchsaft, der beim Reifen an Consistenz gewinnt und sich endlich in einen soliden mandelartigen Kern verwandelt, aus welchem das Oel als weisses, bei niederer Temperatur festes, krystallinisch körniges, bei 15° weiches und bei 23° flüssiges Fett durch Auspressen gewonnen wird.

Dasselbe ist von englischen Aerzten wie Oleum jecoris aselli benutzt und von Pettenkofer als Grundlage von Salben und Augensalben statt der leichter ranzig werdenden thierischen Fette empfohlen, wie es auch die ursprüngliche Basis des Coldcream war.

Anhang: Palmöl, Oleum palmae. Dieses aus den Fruchtschalen der afrikanischen Oelpalme, Elaeis Guineensis Jacq., gewonnene butterartige, zu $^{2}/_{3}$ aus Palmitin bestehende Fett, welches in frischem Zustande röthlich gelbe Farbe und veilchenartigen Geruch besitzt, in altem weiss ist und oft grosse Mengen von freier Palmitinsäure und freiem Glycerin enthält, wird vielfach von den Negern zum Einreiben ihres Körpers benutzt, dient meist zu Wagenschmiere, kann aber auch zu Salben und Ceraten benutzt werden.

Oleum Lauri, Oleum laurinum, Oleum Lauri unguinosum s. expressum; **Lorbeeröl.**

Das Lorbeeröl, auch Lorbeerfett oder Looröl genannt, ist das aus den Früchten von Laurus nobilis, den später zu erörternden Lorbeeren, ausgepresste grünliche oder grünlichgelbe, butterartige, körnige Fett, welches durch einen Gehalt an ätherischem Oel den Geruch der Lorbeeren zeigt. Es löst sich vollständig in $^{1}/_{2}$ Th. Aether, theilweise auch in Alkohol und enthält neben flüssigem Fette Laurostearin, das Glycerid einer von Görgey auch im Cocosnussöl constatirten, ausserdem im Crotonöl (Schlippe), in verschiedenen tropischen Pflanzenfetten, endlich auch im Walrath vorkommenden fetten Säure, der Laurinsäure. Das Lorbeeröl war früher ein Bestandtheil des officinellen Unguentum Rosmarini compositum, wo es jetzt durch Oleum Myristicae ersetzt wird, bildete mit Hammeltalg, Campher und Oleum Juniperi die Lorbeersalbe, Unguentum laurinum s. nervinum, die man als derivirende und nervenstärkende Salbe bei Katarrhen, chronischem Rheumatismus, Gicht, Alopecie und Lähmungen einrieb. Gegenwärtig ist Oleum Lauri als Constituens für Salben, Cerate (mit $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ Th. Wachs), Pflaster (mit 1—1$^{1}/_{2}$ Th. Cera flava oder Harz) oder Linimente wohl völlig ausser Gebrauch.

Oleum Nucistae, Oleum Nucistae expressum, Butyrum Nucistae, Oleum Myristicae; **Muscatbutter**, Muscatnussöl.

Dieses gelblich weisse oder röthlich gelbe Fett wird in Indien aus den später abzuhandelnden Samen von Myristica fragrans Houtt. durch Auspressen gewonnen und hat eine festere, dem Talg sich nähernde Consistenz als das Lorbeeröl, dem es sich dadurch anschliesst, dass es, wie dieses, durch Beimengung von ätherischem Oele einen eigenthümlichen, übrigens angenehmeren Geruch besitzt, und neben flüssigen Glyceriden (Oleïn, Butyrin) das Glycerid einer eigenthümlichen Fettsäure, der Myristinsäure, enthält.

Die Muscatbutter, welche ausser den genannten Namen noch verschiedene andere, z. B. Muscatbalsam, Balsamum Nucistae (wie übrigens auch ein

Präparat der Muscatbutter heisst), Balsamum moschatum, Oleum Macidis expressum führt, wird natürlich aus den beschädigten Muscatnüssen bereitet und kommt im Handel in würfelförmigen oder oblongen Stücken unter der Bezeichnung Banda-Seife vor. Man unterscheidet eine Englische, orangegelbe, weiss und rothgelb marmorirte, feinkörnige, stark bitterlich nach Muscatnuss schmeckende, und eine Holländische festere, grobkörnige, minder gewürzhaft riechende und schmeckende Sorte. Sie schmilzt bei ca. 45° zu einer braunrothen Flüssigkeit und löst sich in 4 Th. kochendem, schwierig in kaltem Weingeist, leichter, aber auch nicht vollständig, in Chloroform und Benzin. Nach Koller enthält sie 20% Oleïn, 3% Butyrin, 6% ätherisches Oel, 3% saures Harz und 70% Myristin, das in reinem Zustande eine bei 31° schmelzende, in warmem Aether leicht lösliche, weisse Krystallmasse bildet und welche auch im Crotonöl (Schlippe), im Cocosöl (Görgey), in verschiedenen anderen tropischen Fetten und auch in der Butter vorkommt.

Für sich wurde Muscatbutter früher bei gastrischen Katarrhen, Colik, Flatulenz u. s. w. viel in den Unterleib eingerieben, wobei weniger die gelind hautreizende Wirkung des ätherischen Oeles als die Manipulation des Reibens hülfreich ist. Ausserdem dient sie als Grundlage für Salben, Cerate und Pflaster.

Sie ist ein Bestandtheil des officinellen Unguentum Rosmarini compositum und dient zur Darstellung des früher als Ceratum Myristicae bezeichneten officinellen **Balsamum Nucistae**, Muscatbalsam, das durch Zusammenschmelzen von 6 Th. Muscatbutter, 1 Th. gelbem Wachs und 2 Th. Provenceröl gewonnen, sich als Salbenconstituens besser als die reine Muscatbutter eignet.

Mit Terpenthin, Olibanum, Benzoë, Pfefferminz- und Nelkenöl bildete sie früher eine als Emplastrum aromaticum s. stomachicum s. stomacale officinelle Pflastermasse, welche das weit complicirtere, als Volksmittel beliebte, bei Verdauungsbeschwerden und Magenkrampf auf das Epigastrium applicirte Klepperbeinsche Magenpflaster ersetzte.

Sebum ovile, Sebum ovillum s. vervecinum; **Hammeltalg**.

Das aus den Fettzellen der Nieren und des Netzes des gemeinen Hausschafes, Ovis Aries L., ausgeschmolzene Fett, das ungefähr dem früher als Protectivum bei Excoriationen, Decubitus, Intertrigo oft vor anderen Talgarten bevorzugten Hirschtalg, Sebum cervinum, an Consistenz gleichkommt und etwas weicher als Rindertalg, Sebum bovinum, ist, besteht hauptsächlich aus Stearin und sehr wenig Palmitin und Oleïn und schmilzt bei etwa der Temperatur des menschlichen Körpers. Mit der Zeit wird Talg gelblich, ranzig und widrig riechend.

In der Medicin dient Talg bei Intertrigo, Wundwerden der Füsse, Excoriationen, auf Leinwand gestrichen (Talglappen, Talgpflaster), pharmaceutisch zur Bereitung verschiedener Pflaster und Salben, sowie der Steatine von Mielck (S. 148).

Anhang: Stearin, das aus den Talgarten gewonnene Material zur Kerzenfabrication, ist ebenfalls zu Ceraten und Salben benutzt, die sich durch Zusammenschmelzen mit 3 Th. fettem Oele und 2 Th. Wasser erhalten lassen, aber keine Vorzüge haben. Auch die käufliche Stearinsäure, ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure, ist zu Verbindungen mit Alkaloiden, sog. Stearaten, nach Art der Oelsäure (L'Hermite) vorgeschlagen und dient oft, jedoch nicht zweckmässig, weil die Säure auf manche Medicamente zersetzend wirkt, zum Tränken von Papier an Stelle der Charta cerata.

Oleum Cacao, Butyrum Cacao; **Cacaobutter.**

Dieses aus den von der Schale befreiten Cacaobohnen, den Samen mehrerer tropischen Theobroma-Arten, erhaltene, dem Talg in seiner Consistenz sich nähernde Fett ist wegen seiner geringen Neigung zum Ranzigwerden als Constituens für Cerate, Lippenpomaden, Augensalben sehr geeignet und dient besonders zur Bereitung von Suppositorien und Vaginalkugeln, auch statt Talg bei Intertrigo.

Die Cacaobutter, welche über die Hälfte der gesammten Masse der ganzen Cacaosamen ausmacht, ist frisch gelblich weiss, nimmt später weisse Farbe an, riecht und schmeckt milde und unangenehm, schmilzt bei 30—35° und erstarrt wieder bei 25°; in Aether ist sie klar löslich. Die Hauptmasse bildet Stearin, neben welchem vielleicht ein Glycerid einer eigenthümlichen Fettsäure vorhanden ist. Man gewinnt sie durch Auspressen oder Kochen. Die innerliche Anwendung als Demulcens bei Katarrhen (emulgirt) ist wenig gebräuchlich.

f. Wachs und wachsartige Substanzen, Cerina.

Cera flava, Cera citrina; **Gelbes Wachs,** rohes Wachs. **Cera alba; Weisses Wachs.**

Beide Producte werden aus den Waben der bereits beim Honig erwähnten Biene, Apis mellifica L., gewonnen und zwar das gelbe durch Schmelzen und Aufgiessen auf Wasser und das weisse durch Bleichen des gelben.

Die Honigbienen sammeln das Wachs nicht von Pflanzen, sondern produciren dasselbe auch bei blosser Fütterung mit Honig und Zucker. Das gelbe Wachs kommt im Handel in scheibenförmigen Kuchen (Wachsböden) von verschiedener Dicke vor, welche in Hinsicht ihrer Farbe mannigfache Nüancirungen zeigen. Das Wachs aus jungen Bienenstöcken hat gelblich weisse Farbe und wird wohl als Jungfernwachs, Cera virginea, bezeichnet. Gelbes Wachs ist auf dem Bruche körnig, hat einen lieblichen, honigartigen Geruch, einen schwachen balsamischen Geschmack und in der Regel ein spec. Gew. von 0,94—0,97, hängt sich beim Kauen den Zähnen an, erweicht bei der Wärme der Hand und schmilzt bei 60—63° zu einer klaren gelbrothen Flüssigkeit. Es löst sich in 10 bis 11 Th. Chloroform, leicht auch in Schwefelkohlenstoff, ätherischen und fetten Oelen, nur zur Hälfte in Aether und nur zu geringen Theilen in Benzin. Das weisse Wachs bildet weisse, zerbrechliche, in ziemlich dünnen Schichten durchscheinende Stücke, welche bei 64° zu farbloser Flüssigkeit schmelzen. Auch exotische Wachsarten kommen im Handel vor, welche von anderen Apisarten stammen, so aus Aegypten (von Apis fasciata), Westindien u. s. w. Das Wachs des Handels, namentlich aber das weisse, ist sehr häufig mit Paraffin, Talg, Japanischem Wachs, Stearinsäure und unorganischen Substanzen verfälscht.

Propolis, Vorwachs, heisst das zur Verstopfung der Ritzen und Fugen der Bienenbehälter benutzte Wachs, welches Harze zu enthalten scheint. Es dient in einzelnen Gegenden als Volksmittel zu Räucherungen bei Rheuma.

Das Wachs ist eine in seinen Eigenschaften den Fetten nahestehende Substanz, welche jedoch kein Glycerin enthält. Es ist ein Gemenge von in Alkohol leicht löslichem Cerin oder Cerotinsäure-Cetyläther und von in Alkohol schwer löslichem Myricin oder Palmitinsäure-Myricyläther.

Bei trockner Destillation wird ein eigenthümliches empyreumatisches Product, das Wachsöl, Oleum cerae, welches früher zu reizenden Einreibungen benutzt wurde, erhalten. Wachs liefert bei trockner Destillation kein Acrolein.

Das Wachs passirt den Darmcanal anscheinend ohne jede Veränderung. Es ist deshalb die früher sehr häufige Anwendung in fein vertheiltem Zustande als Wachsemulsion oder in Form von mit Wachs getränkten Bratäpfeln als einhüllendes Mittel bei Diarrhoe und Dysenterie an sich nicht irrationell; doch ist das Verfahren jetzt bei uns — ebenso die Inhalation der Dämpfe gegen Bronchialkatarrhe — obsolet. Vorwaltend benutzt man die Eigenschaft des Wachses, sich mit flüssigen und festen Fetten des Thier- und Pflanzenreiches zusammenschmelzen und mischen zu lassen, bei Bereitung von Pflastern, Ceraten und Salben, sowie das Verhalten gegen Balsame, mit denen es, zu $1/3$—$1/2$ hinzugesetzt, eine homogene Masse von klebriger Beschaffenheit bildet, die sich mit Pflanzenpulver zur Pillenmasse verarbeiten lässt, bei Anfertigung von Pillen aus Copaivabalsam und analogen Stoffen. Hie und da kommt es zum Ausfüllen hohler Zähne in Verbindung mit Mastix und narkotischen Stoffen in Anwendung, auch als blutstillendes Mittel bei Blutegelwunden.

Zur Salbenbereitung sollte man sich nur des gelben Wachses bedienen, da das weisse Wachs vermöge seiner Darstellung Oxydationsproducte enthält und bei Mischung mit anderen Stoffen das Ranzigwerden der Salben geradezu fördert (Hager). Auch zu Wachsemulsionen kann gelbes Wachs benutzt werden; die zu verwendende Flüssigkeit darf nicht zu gross sein, weil sonst Abscheidung eintritt. Zu Pillen mit Balsamen, Kreosot, ätherischen Oelen ist das Wachs als geschabtes Wachs, Cera rasa, zu verwenden.

Das Wachspapier, Charta cerata, mit Wachs getränktes mehr oder weniger feines Papier, dient besonders als Enveloppe stark riechender oder leicht feucht werdender Pulver, sowie von Pflastern und zur Tectur von Salben. In praxi ist dasselbe jetzt meist durch Paraffinpapier ersetzt. Dasselbe ist auch, ebenso wie mit Wachs getränkter Wachstaffet, Taffetas ceratus, durch Tränken von Taffet mit gelbem Wachs und Oel gewonnen, als imperspirable Decke bei Rheumatismus, Drüsenentzündungen und ähnlichen Affectionen benutzt. Letzterer dient besonders zur Verhinderung der Verdunstung von Flüssigkeiten, mit denen Compressen befeuchtet sind. — Die durch Tränken zusammengerollter Leinwandstücke mit Wachs resp. Wachs und Bleiessig erhaltenen Cereoli simplices und Plumbi, Wachs- und Bleibougies, sind jetzt durch die weit zweckmässigeren elastischen Bougies ersetzt. Ueber Spongia cerata vgl. bei Spongia.

Präparat:

Unguentum cereum, Wachssalbe. Olivenöl 7 Th., gelbes Wachs 3 Th. im Wasserbade zusammengeschmolzen. Verbandsalbe und Grundlage anderer Salbengemische. Die früher officinelle Rosensalbe, Unguentum rosatum, aus 10 Th. Schweineschmalz, 2 Th. weissem Wachs und 1 Th. Rosenwasser, eine rein weisse Salbe, dient zu gleichen Zwecken.

Anhang: Auch aus dem Pflanzenreiche sind einige dem Bienenwachs ähnliche Substanzen medicinisch benutzt. Am meisten im Handel kommt das von Rhus succedaneum L. und Rhus Chinense abgeleitete, äusserlich dem weissen Wachse sehr ähnliche Japanische Wachs, Cera Japonica, vor, mit welchem auch das weisse Wachs verfälscht wird und das zu Pillen aus Balsamen in gleicher Weise wie Bienenwachs gebraucht werden kann, während damit gefertigte Fettgemische leicht ranzig werden. Dasselbe enthält Glycerin und besteht zumeist aus Palmitin. Sonstige exotische, besonders aus Brasilien stammende Wachssorten, z. B. das Carnaübawachs, von der brasilianischen

Palme Copernicia cerifera Mart., das Palmwachs von Ceroxylon andicola, das Ocuba- und Bicuïbawachs, welche beide von Myristica-Species stammen, die Wachsarten von Myrica cerifera (Virginien) und Myrica cordifolia (Myrthenwachs vom Cap) haben für Europa keine Bedeutung. Thierischen Ursprungs scheint das Chinesische Wachs oder Pé-La zu sein, das für das Product einer auf Fraxinus Chinensis lebenden Schildlaus, Coccus Pela Westw., gilt. Zu den Wachsarten scheint auch das Getah Lahae zu gehören, nach Bluhme der eingedickte Milchsaft von Ficus ceriflua. Dasselbe ist leicht pulverisirbar, löst sich in kochendem Wasser zu einer klebrigen Masse und kann auf Leinwand gestrichen zu Heftpflaster benutzt, auch als wohlfeileres Surrogat des gelben Wachses zu Ceraten (mit 2 Th. Oleum Olivarum), Wachstaffet gebraucht werden. Innerlich soll es zu 1,0 stuhlverstopfend wirken (Vanheugel).

Cetaceum, Sperma ceti; **Walrat,** Wallrath.

Der Walrat ist ein festes Fett, welches sich, in einem fetten Oele (Walratöl) gelöst, in besonderen unter der Kopfhaut oberhalb der Hirnschale belegenen und zerstreut in Fleisch und Speck vorkommenden Höhlen bei einem im Atlantischen und Stillen Ocean vorzüglich vorkommenden, durch seine kolossalen Dimensionen ausgezeichneten Walfische, dem Pottwal, Cachelot oder Pottfisch, Physeter macrocephalus L. s. Catodon macrocephalus Lacép., findet und nach dem Erkalten des Thieres krystallinisch abscheidet.

Es bildet unregelmässige, sehr weisse, perlmutterglänzende, beim Anfühlen fast fettige, schlüpfrige, etwas durchscheinende Massen von schwachem, süsslichem Geruche und mildem Geschmacke, welche ein spec. Gew. von 0,943 haben, bei 50—54° zu einer klaren farblosen Flüssigkeit schmelzen und in 10 Th. heissem Weingeist, sowie leicht in Aether sich lösen. In langerem Contacte mit der Luft wird er gelblich und ranzig. Er brennt mit hellleuchtender Flamme und giebt auf Papier keinen Fettfleck. Ein einziger Pottfisch soll 2500 Kgm. Walrat liefern können. Man hielt den Walrat in früherer Zeit für den Samen des Walfisches und nannte ihn daher Sperma ceti; andere alte Bezeichnungen sind Album ceti, Succinum marinum und Ambra alba. Der letztere Name stellt ihn im Gegensatz zu der ebenfalls vom Pottfisch stammenden, wahrscheinlich ein pathologisches Product in den Eingeweiden desselben darstellenden, durch ihren Wohlgeruch ausgezeichneten Ambra grisea.

Der Walrat gehört zu den Fetten, welche bei Verseifung kein Glycerin liefern. Dasselbe wird durch einen als Aethal bezeichneten Körper, welcher mit Stearinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure und Laurostearinsäure verbunden ist, ersetzt. Vorwaltend besteht Walrat aus Palmitinsäure-Cetyläther.

Das Aethal ist nach Heinz kein selbstständiger Körper, sondern ein Gemenge von 4 verschiedenen Alkoholen, die er als Stethal, Cetylalkohol, Methal und Lethal bezeichnete. Der Cetylalkohol verwandelt sich beim Erhitzen mit Natronkalk in Palmitinsäure (Stas).

Als Demulcens wurde Walrat früher besonders bei Heiserkeit, Anginen und Durchfällen verwendet, wo man ihn gepulvert (mit Hülfe von etwas starkem Weingeist) oder in Emulsion (nach Art der Wachsemulsion bereitet) gab. Vorzugsweise dient er jedoch als Bestandtheil von Ceraten, die bei Excoriationen Verwendung finden, sowie von Salben und Pomaden.

Präparat:

Unguentum leniens, Coldcream. Weisses Wachs 4 Th., Walrat 5 Th. mit 32 Th. Mandelöl im Wasserbade verflüssigt, erkaltet mit 16 Th. Wasser gemischt und auf 50 Gm. Salbe 1 Tr. Rosenöl zugemengt. Ohne Zusatz von Rosenöl wird die Salbe als Unguentum emolliens oder Crême céleste bezeichnet. Coldcream wird als demulcirendes Mittel bei gereizten und abscedirenden Hautstellen, häufig gegen Sonnenbrand und zum Schutze des Teints von Damen benutzt. Das ursprüngliche Coldcream wurde aus Oleum Cocos und Oleum Rosae bereitet.

Früher waren verschiedene Cerate officinell. Von diesen war das Walratcerat, Ceratum Cetacei, Emplastrum spermatis ceti, Ceratum labiale album, Milchverzehrungspflaster, aus Cera alba, Cetaceum āā 2 Th., Oleum Amygdalarum 3 Th. bereitet, als Volksmittel zur Vertreibung der Milch beim Entwöhnen der Säuglinge, sowie zum Bestreichen wunder Lippen benutzt. Zu letzterem Zwecke diente besonders die rothe Lippenpomade, Ceratum Cetacei rubrum, Ceratum labiale rubrum, aus Oleum Amygdalarum 90 Th. (mit 4 Th. Rad. Alkannae gefärbt), Cera alba 60 Th., Cetaceum 10 Th., Oleum Bergamottae, Oleum Citri āā 1 Th. bereitet, und in Papierkapseln ausgegossen. Ein ähnliches Präparat, jedoch ohne Walrat, bildete auch das Ceratum labiale flavum s. Unguentum de uvis, Traubencerat, bei dessen Bereitung ursprünglich Korinthen benutzt wurden.

Zum inneren Gebrauche, als Volksmittel gegen Heiserkeit und Husten, diente der früher officinelle Walratzucker oder präparirte Walrat, Cetaceum saccharatum, Cetaceum cum Saccharo, Cetaceum praeparatum, eine feine Verreibung von 1 Th. Walrat mit 3 Th. Zucker.

Paraffinum; Paraffin. Paraffinum liquidum; flüssiges Paraffin. Unguentum Paraffini, Paraffinsalbe.

Theils zur Tränkung von Flanellbinden zu festen Verbänden, welche leichter als Gypsverbände sind, theils zur Imprägnation von Papier zur Darstellung des Paraffinpapieres, Charta paraffinata, welche jetzt fast überall das Wachspapier ersetzt, theils als Constituens von Salben, hat das Paraffin in der neuesten Zeit grosse medicinische Bedeutung gewonnen.

Man bezeichnet als Paraffin ein nach Herkunft und Darstellungsweise wechselndes Gemenge von Kohlenwasserstoffen der sog. Ethanreihe $C^n H^{2n+2}$, deren Schmelzpunkt höher als 40—45° liegt (meist zwischen 50 und 60°) und welche sich bei etwa 300° destilliren lassen. Das reine Paraffin bildet eine durchscheinende, bläulichweisse, geruch- und geschmackfreie Masse von nahezu der Consistenz des weissen Wachses. Der Name Paraffin wurde 1830 durch Reichenbach einem Producte der trocknen Destillation des Buchenholztheers wegen seiner geringen Affinität (parum affine) beigelegt. Gegenwärtig wird es vorzugsweise aus fossilen Kohlenwasserstoffen, die in vielen Gegenden theils in fester, theils in flüssiger Form sich finden, bereitet. So gewinnt man es, jedoch in verhältnissmässig geringen Mengen, bei der Destillation des Amerikanischen Petroleums, in Schottland aus den bituminösen Schiefern von Addiewell, ferner in Oesterreich aus dem Erdwachs oder Ozokerit, einer dunkelbraunen oder grünlich gefärbten, stark bituminös riechenden Masse, welche in grosser Menge in Galizien vorkommt. Das aus letzterem dargestellte Paraffin, Ceresin genannt, hat mit Cera alba im Aussehen die grösste Aehnlichkeit. Paraffin ist in Wasser unlöslich, in Weingeist wenig, in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Eisessig und Petroleum leicht löslich. Es lässt sich mit Wachs, Walrat, Fetten und Harzen in beliebigen Verhältnissen mischen und ist, da es weit weniger als Wachs von der äusseren Luft angegriffen wird, als Constituens für Salben und Cerate

sehr brauchbar. Die Paraffinverbände haben zwar den Vorzug grösserer Leichtigkeit vor Gypsverbänden, halten auch jede Feuchtigkeit ab, sind aber weniger dauerhaft; auch wirft man ihnen vor, dass sie häufig Excoriationen bedingen, was sich vielleicht durch Anwendung nicht völlig reinen, noch mit etwas Erdöl durchtränkten fossilen Paraffins erklärt. Dass die flüchtigeren Kohlenwasserstoffe des Erdwachses die Haut irritiren, beweist die Verwendung des Ozokerits bei Psoriasis als Ersatzmittel des Theers.

Durch Zusammenschmelzen von 1 Th. festem Paraffin und 4 Th. des unter dem Namen Paraffinöl oder Vaselinöl im Handel vorhandenen Liquidums von 0,840—0,845 spec. Gew. resultirt das Unguentum Paraffini als weisse, durchscheinende Masse von Salbenconsistenz, die sich zwischen 35 und 45° verflüssigt und unter dem Mikroskope von Krystallen durchsetzt erscheint. Dieses Präparat entspricht im Wesentlichen dem zuerst von Amerika aus, später auch aus österreichischen und deutschen Fabriken in den Handel gebrachten Vaselin (Vaselinum, Vaselina, Saxolin, Saxoleum inspissatum) und dient als Ersatzmittel des Schweineschmalzes und analoger Fette als Constituens für Salben und namentlich für solche, welche nicht ranzig werden dürfen, insbesondere Augensalben.

Die im Handel als Vaselin vorräthigen Gemenge fossiler Kohlenwasserstoffe variiren sehr in Bezug auf Farbe, spec. Gew. und Schmelzpunkt, erstere ist bald orangegelb, bald hellgelb, bald weiss. Das schönste Aussehen zeigt das als Virginia Vaseline alba bezeichnete Fabrikat von C. Hellfrisch in Offenbach a./M., doch liegt dessen Schmelzpunkt (41—42°) etwas höher als der des amerikanischen Vaselins (33—35°).

g. Scepastica pulverina, Staubförmige Schutzmittel.

Lycopodium, Semen Lycopodii, Sporae Lycopodii, Sulfur vegetabile; **Bärlappsamen,** Streupulver, Hexenmehl, Blitzpulver, Schlangenpulver.

Lycopodium ist der staubförmige Inhalt der zweiklappigen, nierenförmigen Sporangien von Lycopodium clavatum L., einer auf Haiden und Gebirgen des nördlichen und mittleren Europas, Nordamerikas und Asiens häufigen Lycopodiacee, von welcher die Droge hauptsächlich in Russland, Deutschland und der Schweiz im August und September gesammelt wird.

Dasselbe erscheint unter dem Mikroskop aus gleich grossen Körnern bestehend, die von 3 ziemlich flachen u. einer stark gewölbten Fläche begrenzt werden, die durch Verdickung der äusseren Membran ein Netzwerk linienförmiger Erhabenheiten zeigen. Mikroskopisch stellt es ein blassgelbes, feines, äusserst bewegliches, geruch- u. geschmackfreies Pulver dar, welches, durch die Flamme geblasen, blitzähnlich ohne Rauch mit leichtem, durch Sprengen der Hülle erzeugten Geräusche abbrennt, auf Chloroform und Wasser schwimmt (nach dem Kochen sinkt es unter) und mit letzterem nur durch anhaltendes Reiben, wobei es eine grauliche Farbe annimmt, sich zu einer Art Emulsion mischen lässt, während es mit Alkohol leicht mischbar ist. — Die mikroskopische Prüfung ist das einzig sichere Kriterium, um die Sporen von dem früher häufig beigemengten Samenstaub von Fichten, Haselnuss, Typha zu unterscheiden. Die Namen Blitzpulver und Sulfur vegetabile erklären sich leicht aus den angegebenen Eigenschaften; Schlangenpulver heisst es wohl wegen des eigenthümlichen Gefühles beim Zerreiben mit den Fingern, wodurch die Membran zerreisst und der fettige Inhalt austritt; doch wird auch das Kraut als Schlangenmoos bezeichnet. Die Benennung Hexen-

mehl (Drudenmehl, Alpmehl) steht vielleicht mit der Anwendung gegen Incubus u. a. Behexung zugeschriebenen Leiden in Zusammenhang; doch führt das Kraut, welches als Herba Lycopodii s Muscus clavatus s. Plicaria früher namentlich gegen Weichselzopf in Ansehen stand, auch analoge mystische Namen z. B. Teufelsklauen, Drudenfuss, Zigeunerkraut, die dasselbe in Beziehung zu gefürchteten überirdischen und irdischen Wesen setzten.

Das Lycopodium enthält fettes Oel, Zucker, aber kein Stärkemehl. Ein als Pollenin benannter und als Hauptbestandtheil des Lycopodiums bezeichneter Körper ist nicht hinlänglich von Cellulose abgegrenzt (Flückiger). In dem Kraute findet sich vielleicht das von Boedecker in Lycopodium complanatum L. aufgefundene Alkaloid Lycopodin.

Das Lycopodium dient in allen Fällen, wo nicht ausdrücklich eine andere pulverförmige Substanz verordnet wird, zum Conspergiren der Pillen und ausserdem vorzugsweise (entweder für sich oder in Verbindung mit Zinkoxyd oder Magnesia) als Streupulver (unzweckmässig in Salbenform) bei Intertrigo kleiner Kinder und bei nässenden Ekzemen. Bei der erstgenannten Affection kann es wegen seiner Eigenschaft, von Wasser nicht leicht befeuchtet zu werden, kaum durch eine andere Substanz ersetzt werden.

In früherer Zeit schrieb man grösseren Mengen des Bärlapps bei internem Gebrauche narkotische Wirkungen, medicinalen Gaben beruhigende und antispasmodische Wirkung zu. Man benutzt das Medicament, besonders auf Rademachers Empfehlung, gegen Dysurie und Ischurie, nicht nur bei kleinen Kindern, sondern auch bei Erwachsenen, sowie gegen Entzündung und Irritabilität der Harnwerkzeuge, mit Wasser und Syrup zu einer Art Emulsion (richtiger Schüttelmixtur) verrieben, zu 1,0–4,0.

Verordnungen:

1) ℞
Lycopodii 10,0
terendo sensim misce c.
Syrupi Althaeae 50,0
Aquae Foeniculi 75,0
M. D. S. Umgeschüttelt theelöffelweise zu nehmen.

2) ℞
Lycopodii 25,0
Zinci oxydati venalis 1,0
M. f. pulv. D. S. Streupulver.

Bismutum (Bismuthum) **subnitricum**, Bismutum hydriconitricum, Magisterium Bismuti, Bismutum nitricum praecipitatum, Bismutum album praecipitatum, Marcasita alba, Subnitras bismuticus; **basisches Wismutnitrat**, basisch salpetersaures Wismutoxyd, Wismutweiss.

Das basische Wismutnitrat, welches unter dem Namen Magisterium Bismuthi gegen Ende des 17. Jahrhunderts als Geheimmittel von dem als Chemiker nicht unrühmlich bekannten Nicolas Lemery verkauft wurde und seit der Empfehlung desselben durch Odier gegen Gastralgie bis in die neueste Zeit hinein als Nervinum angesehen ist, muss nach den neueren Erfahrungen von Monneret und anderen französischen Aerzten als zu den Seepastica gehörig betrachtet werden, zu welchen es umsomehr zu stellen ist, als es jetzt weitaus mehr als gegen Neuropathien seine Verwendung als Schutzmittel bei katarrhalischen und ulcerativen Processen der Darmschleimhaut findet.

Das officinelle basische Wismutnitrat ist ein schneeweisses, geruch- und geschmackfreies, mikrokrystallinisches, sauer reagirendes Pulver, welches im Sonnenlichte nicht verändert wird, beim Erhitzen auf 100° seinen Wassergehalt, bei weiterem Erhitzen auch seine Säure verliert und unter Entwicklung gelblicher Dämpfe in Wismutoxyd übergeht. Es ist in Wasser unlöslich und löst sich vollständig ohne Aufbrausen in Salzsäure u. Salpetersäure. Erhalten wird dasselbe durch Zersetzung des neutralen Wismutnitrats, welches grosse, wasserhelle, farblose Krystalle bildet und beim Zusammentreffen mit Wasser unter Freiwerden von Salpetersäure in basisch salpetersaures Salz übergeht, welches um so weniger Säure enthält, je grösser die Menge des zur Zersetzung benutzten Wassers ist. Das Präparat wird aus dem im Handel vorkommenden Wismut bereitet, welches vorzugsweise aus dem Erzgebirge stammt, wo das weisse, einen Stich ins Röthliche darbietende, bei 268° schmelzende Metall (gediegen oder in Verbindung mit Sauerstoff oder Schwefel oder anderen Metallen) am häufigsten vorkommt. Das Wismut des Handels enthält stets fremde Metalle, selbst bis zu 15% beigemengt und ist namentlich niemals frei von Arsen, von welchem es auch nicht durch besondere vorbereitende Operationen befreit werden kann, welches aber bei richtiger Bereitung des Bismutum subnitricum entfernt wird. Nach der Vorschrift der Pharmakopoe werden 2 Th. Wismut und 1 Th. Natriumnitrat in einer eisernen Schale bis zum Rothglühen erhitzt und sobald die Masse zu schwellen beginnt, umgerührt, bis das Metall feinvertheilt kaum noch sichtbar ist. Nach Zusatz von 5 Th. Wasser und 3 Th. Natronlauge zu der halberkalteten Masse kocht man einige Minuten, sammelt das Wismut nebst Oxyd auf einem Filter, wäscht mit Wasser bis zur völligen Entfernung das Alkali aus und trocknet den Rückstand. Dieser wird nun allmälig in 8 Th. heisser Salpetersäure eingetragen, das Ganze einige Minuten bis auf 80—90° erwärmt, dann durch Asbest filtrirt und bis auf 6 Th. verdunstet. Die nach dem Erkalten resultirenden Krystalle werden mit wenig salpetersäurehaltigem Wasser abgespült und hierauf 1 Th. derselben mit 4 Th. Wasser gleichmässig verrieben und unter Umrühren in 21 Th. siedendes Wasser eingetragen. Der sich abscheidende, mit kaltem Wasser nachgewaschene und bei 30° getrocknete Niederschlag bildet das officinelle Präparat.

Im Handel kommt nicht selten arsen-, auch silberhaltiges Wismutsubnitrat vor. In Frankreich soll auf vielen Pharmacien das Präparat arsenhaltig sein und einen Ueberschuss von Wismutoxyd enthalten (Léon Bricka). Die als Perlweiss, Spanisches Weiss, Blanc de Perles, bezeichneten, viel zum Schminken benutzten Wismutpräparate sind meist in ihrer Zusammensetzung variable basische Wismutnitrate, bisweilen aber auch Chlorwismut oder Wismutacetat.

Ueber die physiologische Wirkung des Wismutnitrats und der Wismutsalze überhaupt sind wir noch nicht durch experimentelle Versuche so aufgeklärt, wie es wünschenswerth wäre. Die von verschiedenen Autoren aufgestellte Theorie, dass der Wismut zu den für den Organismus unschädlichen Stoffen gehöre, kann nicht als richtig angesehen werden. Lösliche Verbindungen, z. B. Wismutacetat (Léon Bricka), Wismutbrechweinstein (Rabuteau), Ammoniumwismutcitrat (Stefanowitsch und Dubinski), wirken in grösseren Dosen giftig nach Art der dem Wismut nahestehenden edeln Metalle (Gold, Quecksilber).

Ammoniumwismutcitrat tödtet bei subcutaner Application von 1,0 Thiere von 1000,0 Körpergewicht, bedingt Steatose der Leber, Nieren und des Herzens und ruft in der Mundhöhle Geschwürsbildung und Ptyalismus hervor (Stefanowitsch). Bei längerem Gebrauche verschwindet das Glykogen in der Leber (Lebedeff). Kaliumwismuttartrat ist zu wenigen Gm. innerlich bei Kaninchen tödtlich (Rabuteau).

Diese Intoxicationen deuten auf eine Resorption des Wismuts bei Application löslicher Wismutsalze, welche auch durch directe Untersuchung des Urins

nach Einführung von Wismutacetat (Bricka), sowie des Speichels und der Epithelzellen des Mundes bei Thieren, welche mit Ammoniumwismutcitrat vergiftet wurden, constatirt ist (Dubinski). Ein Theil des Wismuts localisirt sich in der Leber und ist noch mehrere Monate nach der Suspension der Wismutzufuhr daselbst nachweisbar (Bricka).

Anders verhält es sich mit dem in Rede stehenden officinellen basischen Wismutnitrat, insofern auch bei Einführung sehr grosser Mengen in den Magen nur eine geringe Menge zur Resorption gelangt, während die grösste Quantität den Darm entweder unverändert passirt oder theilweise durch den in den Eingeweiden befindlichen Schwefelwasserstoff in schwarzes unlösliches Schwefelwismut umgewandelt wird.

Dass eine geringe Menge Wismut auch nach Einführung des Subnitrats in das Blut eintritt, vielleicht in Folge der Einwirkung der Salzsäure des Magensaftes, beweisen Versuche von Orfila und Lewald, welche Wismut in der Leber, in der Milch und im Harn constatirten. In letzterem tritt es aber später auf als andere Metallsalze. Im Darm findet keine Aufnahme statt, denn hier wird selbst das etwa im Magen gebildete neutrale Salz wieder in basisches verwandelt, das in überschüssigen Alkalien sich nur schwierig löst. Die Bildung von Schwefelwismut in den Eingeweiden beweisen die Schwarzfärbung der Stühle nach Wismutgebrauch und die wiederholt in Leichen constatirten oberflächlichen braunschwarzen Flecken an verschiedenen Stellen des Darmes und gleichgefärbte Ueberzüge auf Geschwüren im Darme (Monneret).

Es ist somit in hohem Grade zweifelhaft, ob überhaupt eine entfernte Action diesem Präparate zuzuschreiben ist, um so mehr als man selbst nach Ingestion enormer Dosen — 30,0—60,0 pro die bei Erwachsenen nach Monneret, 6,0 bei Kindern nach Desayvie — keine entfernten Erscheinungen beobachtet, wie auch ausser der Schwarzfärbung der Stühle, deren Geruch etwas verringert erscheint, und ausser etwas verzögerter Defäcation keine localen Phänomene, namentlich weder auf Entzündung deutende Schmerzen noch Verringerung des Appetits, danach auftreten.

In der Literatur existiren allerdings aus älterer Zeit Beobachtungen von Vergiftung durch medicinischen Gebrauch von Magisterium Bismuti in Dosen von 2,0—8,0 pro die (Guersant, Werneke u. A. m.), aber wenn auch die Symptome (Nausea, Kolik, Diarrhoe, Stechen in der Brust, Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung) an sich nichts Auffallendes haben, können sie doch nicht als beweisend angesehen werden. Denn die früher in den Apotheken vorhandenen Präparate entsprechen nicht dem jetzt officinellen Bismutum subnitricum, sondern waren wahrscheinlich durchgängig blei- und arsenhaltig. Auf Arsen beziehen Lassaigne und Trousseau die beobachteten heftigen Symptome, doch kann dies nur angenommen werden, wenn wir einen sehr grossen Arsengehalt voraussetzen, da Präparate mit 0,129 % Arsengehalt selbst in Dosen von 15,0—30,0 auf Hunde nicht toxisch wirken (Parral und Garnier). Monneret glaubt, dass es sich dabei um Exacerbationen der bestehenden Krankheiten gehandelt habe; auch liesse sich an einen Ueberschuss von Salpetersäure oder an die Beimengung des neutralen Wismutnitrats denken, das leicht Salpetersäure abgiebt und nach Thierversuchen von Orfila intensiver örtlich irritirend wirkt. Letzteres kann auch entstehen, wenn saure Flüssigkeit mit dem Subnitrat gleichzeitig ingerirt wird und es ist nicht unmöglich, dass in einzelnen Fällen der gleichzeitige Genuss von Tartarus depuratus die Entstehung von Nitrat bedingt hat. Dass übrigens Dosen von 4,0—8,0 des officinellen Präparats den Organismus des Erwachsenen nicht afficiren, davon haben wir uns wiederholt überzeugt. Dass chronische Vergiftung durch Wismutsubnitrat beim Menschen existirt, ist kaum abzuweisen, da die von Lussana wahrgenommenen Symptome (Anämie, Ulce-

ration des Zahnfleisches, Blutung aus demselben) den von Stefanowitsch nach fortgesetzter Zufuhr bei Thieren beobachteten Erscheinungen entsprechen.

Von der Haut findet Resorption nicht statt. Die angeblichen Beobachtungen über Vergiftung durch Gebrauch von Wismutschminken sind in keiner Weise verbürgt.

Nach den bisher physiologisch festgestellten Thatsachen kann man eine Wirkung des Magisterium Bismuti auf Krankheiten entfernter Organe nur erwarten, wenn dieselben mit einem Leiden des Magens und Darmcanals in Connex stehen und es darf daher nicht Wunder nehmen, dass die gepriesenen Effecte gegen Migräne, Cephalalgie, Epilepsie, Keuchhusten, Asthma und andere Nervenleiden, sowie gegen Intermittens nach dem Gebrauche des Wismutsubnitrats nicht mehr beobachtet werden.

Auch diese Heilwirkungen sind von Einzelnen auf die arsenige Säure bezogen worden, die in älterer Zeit in dem Präparate niemals vermisst wurde.

Dagegen steht fest, dass das Mittel bei Neurosen des Magens und fast bei allen Formen von Cardialgie zu den zuverlässigsten gehört, welche der Arzneischatz bietet, und dass es bei Durchfällen und Brechdurchfällen im kindlichen Lebensalter ein wirksames und leicht beizubringendes Mittel darstellt.

In welcher Weise Bismutum subnitricum die Beschwichtigung von Magenschmerzen herbeiführt, ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Da wo die Cardialgie mit Erosionen oder Geschwüren der Magenschleimhaut im Zusammenhange steht, ist es kaum zweifelhaft, dass es auf der Oberfläche derselben eine schützende Decke bildet, durch welche die Einwirkung des Mageninhaltes auf die blossliegenden Nerven, auf deren Reizung die schmerzhaften Paroxysmen beruhen, aufgehoben wird. Indessen sind es nicht bloss Cardialgien in Folge ulcerativer Processe, bei denen das Mittel hilft, sondern auch rein nervöse Gastralgien, und von verschiedenen Aerzten werden gerade die hysterischen Cardialgien als besonders günstig durch das Mittel beeinflusst bezeichnet. In solchen Fällen wirkt das Wismutsubnitrat auch gegen das Erbrechen. Es ist ohne Zweifel nicht ein Arsengehalt, der, wie manche meinten, auf den Magen influirt, da auch das gutbereitete Präparat Magenschmerzen und Emese stillt. Der Umstand, dass gerade solche Cardialgien dadurch gehoben werden, welche nach Ingestion von Speisen auftreten, mag es sich um schlecht genährte, heruntergekommene, überarbeitete Individuen mit Irritabilität des Magens handeln, bei denen Nothnagel das Mittel für besonders indicirt ansieht, Stillé es am wenigsten wirksam betrachtet, oder mögen die Allgemeinverhältnisse günstigere sein, macht es uns wahrscheinlich, dass auch hier die protective Action des Mittels im Spiele ist. Bei consensuellem Erbrechen, zumal beim Vomitus gravidarum, lässt Wismutsubnitrat meist im Stich. Dass nicht die Bildung von Wismutnitrat in Folge von Einwirkung des Magensaftes die günstige Wirkung bedingt, geht daraus hervor, dass in Fällen, wo die Gastralgie mit excessiver Säurebildung einhergeht, eine Verbindung mit Magnesia oder Calcaria carbonica besser als das Wismut allein wirkt. Leider wissen wir bei solchen Combinationen, wie namentlich bei der in der Praxis üblichen mit narkotischen Substanzen (Opium, Belladonna, blausäurehaltigen Präparaten) nie mehr, welches Medicament den heilsamen Einfluss hat. Aber dass Bismutum subnitricum bei manchen Cardialgien auch ohne narkotische Zusätze hilft, ist gewiss — Was die Anwendung gegen Durchfälle anlangt, so ist es selbst bei Cholera asiatica in Anwendung gebracht, wogegen es 1831 von Leo in Warschau empfohlen und 1849 und 1854 in Paris allgemein gebrauchtes Volksmittel wurde, womit man insbesondere Choleradiarrhöen zu beseitigen suchte. Wenn es auch vorzugsweise bei Kindern in den ersten Lebensjahren Anwendung findet, wo es namentlich das viel zu viel gebrauchte Argentum nitricum ersetzen sollte, so kann es doch mit Nutzen auch bei Diarrhöen Erwachsener gebraucht werden, und zwar

nicht bloss bei typhösen Diarrhöen (Trousseau) und Dysenterie (innerlich und im Klystier nach Lasègue), wo es auch der Resorption putrider Stoffe vorbeugen soll, sondern selbst bei Diarrhoe der Phthisiker (Monneret).

Als Protectivum hat das Wismutsubnitrat auch äusserlich, besonders in Frankreich, Anwendung gefunden, ohne dass sich dabei jedoch besondere Vorzüge vor anderen ähnlichen billigeren Substanzen (Zinkoxyd, Lycopodium) ergeben.

So applicirte man dasselbe als Streupulver oder in Form einer dünnen Paste mit Glycerin oder als Salbe bei Hautaffectionen, wie Ekzema, Impetigo, Intertrigo, Erysipelas, desgleichen bei Verbrennung und schlecht heilenden Geschwüren, bei Decubitus, Leukorrhoe, als Schnupfpulver bei Ozäna (Monneret, Soubrier), auf Charpie bei Leukorrhoe, selbst als Injection (in 7 Th. Wasser suspendirt) bei Tripper, wo sehr hartnäckige Formen von Nachtripper dadurch heilbar sein sollen (Caby).

Die Dosis des Wismutsubnitrats, das innerlich am zweckmässigsten in Pulverform gegeben wird, ist unter den Aerzten streitig. Dass sie eine verhältnissmässig hohe sein muss, um der Bildung einer schützenden Decke auf der Schleimhaut einer grösseren Partie des Darmes gerecht zu werden, ist unseres Erachtens einleuchtend. Man sollte deshalb bei Erwachsenen nie weniger als 0,5—1,5 3—4mal täglich verordnen, den Kindern im 1. und 2. Lebensjahre nie weniger als 0,2—0,3 geben.

Die grossen Gaben von Monneret (8,0—25,0 pro die) dürften nur in Ausnahmefällen nöthig werden. Man giebt das Mittel am besten unmittelbar vor dem Essen oder kann es auch flüssigen Speisen (Milch, Bouillon) beimengen. Corrigentien sind unnöthig, da das Präparat gar keinen Geschmack hat. Man vermeide während der Cur Säuren, welche die Bildung neutralen Nitrats bewirken können und gebe deshalb solche oder saure Salze nicht gleichzeitig mit dem Bismutum subnitricum. Zur Erleichterung des Verschluckens grosser Quantitäten giebt man in Frankreich häufig dasselbe in Granules mit Zucker und dispensirt in einer Schachtel, welche genau 2,0 Granules = 1,0 Wismutnitrat enthält. Für Kinder wählt man auch die Form der Tabletten (1 : 9 Zucker mit Traganthgummi q. s.). Die Trochisci Bismuti hydrico-nitrici von Simon (aus Chocolademasse) enthalten 0,06 Bismutum subnitricum.

Verordnungen:

1) ℞
Bismuti subnitrici
Sacchari albi āā 2,0
M. f. pulv. Div. in partes aequales no. 10. D. S. Viermal täglich 1 Pulver. (Bei Diarrhoe im kindlichen Lebensalter.)

2) ℞
Bismuti subnitrici 2,0
Morphii hydrochlorici 0,03
(cgm. 3)
Sacchari albi 3,0
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 6. D. S. 3mal täglich 1 Pulver. (Bei Cardialgie. Modificirte Formel nach Oppolzer.)

3) ℞
Bismuti subnitrici 2,0—5,0
Magnesiae ustae
Sacchari albi āā 50,0
M. f. pulv. Divide in partes aequales no. 100. D. S. 3mal täglich 1 Pulver. (Bei Gastralgie nach Odier.)

4) ℞
Bismuti subnitrici 15,0
Aquae Rosae 200,0
M. D. S. Dreimal täglich eine Einspritzung. Umzuschütteln. (Bei Nachtripper, Caby.)

Anhang: An Stelle von Bismutum subnitricum sind verschiedene andere Wismutverbindungen in derselben Richtung gebraucht worden. Am nächsten steht demselben der Crême de bismuth von Quesneville, das frisch aus kalter Lösung gefällte und nicht ausgewaschene, noch feuchte Wismutsubnitrat, das zu 4,0—6,0 in Gummisyrup gegen Diarrhoe besonders empfohlen wird. Von Odier und ältern Aerzten wurde das Wismutnitrat, Bismutum nitricum s. trisnitricum, das neuerdings (1849) von Thompson gegen Diarrhoe der Phthisiker zu 0,3 pro dosi (mit 0,2 Magnesia und 0,1 Gummi) gerühmt ist, benutzt. Ein von vielen Seiten empfohlenes Wismutpräparat ist das von Hannon (1856) zuerst zur Anwendung gebrachte basische Wismutcarbonat, Bismutum subcarbonicum. Insofern dieses Salz nicht die durch das Freiwerden von Salpetersäure in Folge der Einwirkung des Magensaftes auf die salpetersauren Verbindungen möglichen Nachtheile involvirt, mag es von Aerzten mit ruhigerem Blute verordnet werden, aber es fehlt ihm die verstopfende Wirkung, weil es sich im Magensafte in grösseren Mengen löst und nicht in den Darm in so grosser Menge gelangt wie Bismutum subnitricum, es absorbirt keine Gase, producirt vielmehr neue (durch Austreibung der Kohlensäure), und da die löslichen Wismutsalze nicht ungiftig sind, wenn sie resorbirt werden, ist es immerhin nur in kleinen Dosen und nicht auf die Dauer zulässig. Nach Hannon entsteht bei Gesunden nach 0,5—0,7 in 5—6 Stunden Schwäche und unbedeutende Verlangsamung des Pulses, vermehrte Harnausscheidung und etwas verminderter Appetit, was 1—2 Tage anhält; später soll sich durch fortgesetzten Gebrauch vermehrte Muskelkraft wie nach Martialien entwickeln. Trousseau empfiehlt es bei Gastralgie mit vermehrter Magensäure, wo es die Säure neutralisire, was das Subnitrat nicht thue, zu 1,0—3,0. Von der Ansicht ausgehend, dass die Effecte des Wismutsubnitrats bei Gastralgie als entfernte Action aufzufassen sind, benutzte man auch verschiedene lösliche Salze, z. B. das milchsaure Wismutoxyd, Bismutum lacticum, und den in England sehr beliebten Liquor Citratis bismutico-ammonici. Natürlich sind solche in kleineren Dosen als das Subnitrat zu geben. Besondere Verbindungen, in denen man die Wirkung des Metalls durch die Säure zu heben beabsichtigte, sind das als Adstringens verwandte Bismutum tannicum (cf. Gerbsäure) und das früher officinelle Bismutum valerianicum (cf. Acidum valerianicum), welchem besondere Nervenwirkungen zugeschrieben werden.

Zincum oxydatum crudum, Z. o. venale; Flores Zinci; **Rohes Zinkoxyd**, käufliches Zinkoxyd, Zinkweiss.

Dieses Präparat dient ausschliesslich zu äusserem Gebrauche, als Streupulver bei Intertrigo, nässenden Hautausschlägen und Balanoposthitis, als Augenpulver, selten in Wasser oder schleimigen Flüssigkeiten suspendirt zu Collyrien und Injectionen, zur Darstellung der Zinksalbe und ähnlicher Präparate, welche als Deckmittel applicirt werden.

Das fabrikmässig durch directe Verbrennung von Zink bereitete, mit Spuren von Zinkmetall verunreinigte, vielfach zu weissen Oelfarbenanstrichen verwendete Zinkoxyd des Handels stellt ein weisses, lockeres, amorphes, unschmelzbares Pulver dar, welches beim Erhitzen gelb wird und sich nicht in Wasser, wohl aber in Säuren löst. Eine chemische Alteration bei Application auf wunde Flächen kann bei der grossen Indifferenz des auf trockenem Wege erhaltenen Zinkoxyds kaum angenommen werden, höchstens könnte es den Geweben eine geringe Menge Wasser entziehen und ist daher die ausserdem nicht sehr bedeutende austrocknende und eiterungsbeschränkende Action der Zinksalben auf rein mechanische Wirkung zu beziehen. Von dem reinen Zinkoxyd wird das käufliche Zinkoxyd auch durch die Benennung Zincum oxydatum sicco modo paratum unterschieden; auch führt es die Namen Lana philosophica, Calx Zinci, Zinkkalk. Ein ausser mit Zinkmetall, auch mit Kieselsäure verunreinigtes Zinkoxyd war früher als Nihilum album s. Pom-

pholyx gebräuchlich. Ebenso gehört hierher die Tutia grisea s. Cadmia fornacum s. factitia, die in den Essen von Oefen, wo Zinkerze oder zinkhaltige Bleierze geschmolzen werden, vorfindliche graue Masse, die in ihrer Zusammensetzung sehr variirt und gereinigt und gewaschen als Tutia praeparata bezeichnet wird. Beide wurden früher zur Salbendarstellung verwerthet.

Präparat:

Unguentum Zinci, Unguentum de Nihilo albo, **Zinksalbe.** Zincum oxydatum venale 1 Th., Schweineschmalz 9 Th. Wohl die am häufigsten benutzte Verbandsalbe bei Geschwüren, Excoriationen u. s. w.

Verordnungen:

1) ℞
Zinci oxydati crudi 2,0
Amyli Tritici 30,0
M. f. pulv. D. S. Streupulver. (Bei Intertrigo, nässenden Exanthemen u. s. w. Cazenave.)

---

2) ℞
Zinci oxydati crudi
Lycopodii āā 1,0
Unguenti rosati 15,0
M. f. ungt. D. S. Zur Einreibung (Hufelandsche Formel bei wunden Brustwarzen, Excoriationen, nässenden Hautausschlägen.)

---

3) ℞
Zinci oxydati crudi
Sacchari albi
Kalii nitrici āā 5,0
M. f. pulv. subtilissimus. D. S. Augenstreupulver. (Bei Hornhautflecken; Cullerier.)

Anhang: In ähnlicher Weise wie das käufliche Zinkoxyd fand früher auch der Galmeistein, Lapis calaminaris s. Calamina praeparata, worunter gewöhnlich das natürlich vorkommende Zinkcarbonat, der Zinkspath, verstanden wird, während man den Namen auch auf Zinksilicat (Kieselgalmei, Zinkglas) bezieht, zur Darstellung deckender Salben und Cerate (1 : 10 Schmalz) Benutzung. Eine solche ist das sogenannte Unguentum e lapide calaminari s. exsiccans s. epuloticum s. Turneri. Zu deckenden Verbänden bei Geschwüren gebrauchte man früher auch Harz- oder Wachspflaster mit Galmeizusatz, welche als Emplastrum consolidans s. griseum bezeichnet wurden. Als Streupulver gebrauchte George Galmeistein bei Variola confluens.

Bolus alba, Argilla; **Weisser Thon**, weisser Bolus.

Von einer sehr hohen Stellung im Arzneischatze, indem man ihm im Alterthum pestwidrige Wirkung vindicirte, wie er z. B. in der Atheniensischen Pest als Hauptmittel in Anwendung kam, ist Bolus zu einem selten innerlich und äusserlich benutzten Deckmittel, das besonders pharmaceutisch wegen seiner Eigenschaft, sich mit Wasser zu einer plastischen Masse zu verbinden, als Pillenconstituens, zumal für Metallsalze, welche durch Pflanzenextracte zersetzt werden, dient, herabgesunken.

Der weisse Bolus bildet eine weissliche, zerreibliche, fettig anzufühlende und abschmutzende, durchfeuchtet etwas zähe, im Wasser zerfallende, aber nicht lösliche, an den Lippen haftende, erdige Masse. Es ist eine Erde, welche durch Verwitterung von Feldspath entsteht und neben Aluminiumsilicat noch etwas Eisensilicat enthält. Gehalt an Calciumcarbonat ist verwerflich, weil bei Benutzung als Pillenconstituens für Metallsalze Zersetzung derselben eintreten könnte. Durch grösseren Gehalt an Eisensilicat sind die gelbroth bis roth gefärbten Bolusarten, der Armenische und rothe Bolus, Bolus Armena und rubra, unterschieden; ersterer kommt jetzt aus Frankreich, Ungarn

und Böhmen in den Handel. In alten Zeiten schätzte man den Bolus von der Insel Lemnos besonders, den man daher auch, um ihn vor auswärtiger Concurrenz zu sichern, in scheibenförmigen Stücken, die auf der einen Seite mit einem Siegel versehen wurden (Siegelerde, Terra sigillata) verkaufte. Von ähnlicher Zusammensetzung wie der rothe Bolus ist die Bevergernsche Erde (von der Stadt Bevergern im Westfälischen Kreise Tecklenburg), welche auch Eisenchlorür und Chlornatrium enthält und als blutstillendes Mittel (aufgestreut oder auf Charpie applicirt) dient. Der Name Argilla wird neben dem Bolus noch verschiedenen erdigen Substanzen beigelegt, z. B. dem Porcellanthon, dem Töpferthon, die zu Kataplasmen bei Dermatitis, Oedem, Panaritien (Detz) medicinisch versucht sind.

Sämmtliche Bolusarten sind in Wasser, Säuren und Alkalien unlöslich und passiren deshalb den Tractus unverändert. Der Nutzen, den man davon bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, bei Diarrhöen und Aphthen gesehen haben will, ist offenbar in einer der des Wismutnitrats analogen mechanischen Wirkung begründet. — Aeusserlich dient Bolus als Streupulver bei Intertrigo, als Wasch- und Zahnpulver, zu Bädern (zu $^1/_4$—$^1/_2$ Pfd. auf ein Bad, wie es Romberg gegen Hyperästhesie empfahl), ferner zu Salben bei Dermatitis und Decubitus, endlich zu Augensalben. Pharmaceutisch hat man eine Mischung von Glycerin mit Bolus als Salbenconstituens empfohlen. Der letztere bildet einen Bestandtheil des aus diversen Harzen angefertigten obsoleten Bruchpflasters, Emplastrum ad rupturas s. ad hernias, dem man das Vermögen, Bruchpforten zum Verschlusse bringen zu können, vindicirte. Auch zum Conspergiren von Pillen lässt sich weisser Bolus benutzen.

Verordnung:

℞
Boli rubrae pulv.
Lithargyri āā 2,0
Camphorae 0,3
Cerae flavae 12,0
Adipis suillis 24,0
M. f. l. a. ungt. D. S. Auf Barchent zu streichen. (Bei Decubitus. Brandes.)

Talcum; Talk.

Der Talk ist ein Mineral, welches vorzugsweise aus Magnesiumsilicat besteht und gepulvert als Adspergo bei Intertrigo und analogen Affectionen in Anwendung gebracht werden kann. Der natürlich vorkommende Talk zeichnet sich durch grosse Weichheit und stark glänzendes Aussehen aus, ist sehr fettig anzufühlen und wird durch Reiben negativ elektrisch, hat ein specifisches Gewicht von 2,7 und verändert sich beim Glühen im Glasrohre nicht. Man benutzt den durch weisse oder grünlichweisse Farbe ausgezeichneten Talk (Talcum Venetum). In die Pharmakopoe ist derselbe als Constituens des Salicylstreupulvers aufgenommen. Er dient auch zu Schminken und zum Bestreuen der Pillen. Der Talk bildet ein Hauptmaterial für weisse Schminken. Mit verdünnter Essigsäure macerirt, gut durchgewaschen und trocken mit $^1/_{10}$ höchst fein gepulvertem Cetaceum gemischt und mit einem wohlriechenden Wasser in Pastenform gebracht, giebt er das Blanc de fard des Handels, mit der Hälfte Wismutcarbonat und der $1^1/_2$fachen Menge Bariumsulfat das Blanc de Perles. Auch in Schminkwässern und Fettschminken findet sich Talk in Verbindung mit Wismut häufig. Auch zu rothen Schminken dient Talk als Constituens im sog. Purpurissimum (aus 20 Th. Talcum, 4 Th. Magnesium carbonicum und 1 Th. Carmin).

Auch zum Pudern der Haare wird Talk (mit 2 Th. höchst fein gepulverter, blendend weisser Reisstärke und mit Rosenöl oder Oleum Neroli parfümirt) in Anwendung gezogen.

Anhang: In der Natur kommen noch verschiedene Magnesiumsilicate vor, die man vereinzelt zu medicinischen Zwecken benutzte. Am nächsten steht dem Talk der sog. Speckstein, der ganz in gleicher Weise verwendet wurde, ferner der Meerschaum, Lithomarga, den man auch innerlich bei Durch-

fällen ebenso wie das künstlich dargestellte Magnesiumsilicat, Magnesium silicicum, als leichtes, in Wasser kaum lösliches Pulver zu 1,0—2,0 benutzt hat.

Der Asbest, auch Amiant, Bergflachs, Federalaun, Alumen plumosum, genannt, ein Calcium-Magnesiumsilicat, in welchem ein Theil des Magnesiums durch aequivalente Mengen Calcium ersetzt ist, kann in ähnlicher Weise bei Hautkrankheiten, Geschwüren u. s. w. (Kletzinsky), auch nach Art von Charpie zur Aufsaugung von Flüssigkeiten (Dumont), zumal solcher, welche organische Stoffe zerstören, z. B. Kaliumpermanganat, dienen.

h. Scepastica contentiva, Verband-Schutzmittel.

Calcium sulfuricum ustum, Calcaria sulfurica usta, Gypsum ustum; **Gebrannter Gyps.**

Das Calciumsulfat kommt in der Natur theils wasserfrei (Anhydrit), theils und häufiger mit 2 Aeq. Wasser vor, in letzterer Verbindung krystallisirt als Gypsspath oder Marienglas (Frauenglas, Fraueneis, Glacies Mariae, Lapis specularis), körnig krystallinisch als Alabaster, und in dichtem Zustande als Gypsstein. Wird der letztere auf 100—180° erhitzt, wobei er sein Krystallwasser nach und nach verliert, so entsteht $CaSO^4$, das in der Ueberschrift genannte Präparat, welches im Handel gemahlen als weisses oder meist grauweisses amorphes Pulver sich findet.

Der gebrannte Gyps verdankt seine medicinische Verwendung dem Umstande, dass er beim Anmengen mit Wasser das beim Glühen verlorene Wasser unter Temperaturerhöhung wieder chemisch bindet und mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser zu einem Brei angerührt nach 15 Minuten zur festen Masse erstarrt. Diese Eigenschaft des Gypses, welches ihn in der bildenden Kunst so überaus werthvoll macht, hat auch zur Anwendung in der Chirurgie geführt, indem er zuerst zu sog. Gypsgüssen, später zu den von Matthysen (1852) angegebenen Gypsverbänden in Gebrauch gezogen wurde, welche letztere wohl unter allen Klebeverbänden bei Knochenbrüchen und Luxationen, sowie orthopädisch bei Pes varus und valgus u. s. w., am ausgedehntesten benutzt werden.

Bei dem Gypsguss, welcher schon von den Arabern herrührt, werden die fracturirten Glieder bis auf eine oben freibleibende Stelle mit Gyps eingegossen. Zum Gypsverbande dienen gegypste, d. h. mit Gypspulver auf beiden Seiten eingeriebene Binden aus grossmaschigem Zeug, besonders Flanellbinden, die man während des Anlegens mit Wasser befeuchtet. Das rasche Trocknen ist ein Hauptvorzug, die Schwierigkeit der Abnahme, welche durch Erweichen in Wasser gemindert wird, wohl die einzige Inconvenienz; die ihm vorgeworfene Schwere wird von den Kranken nicht bemerkt. Der zu benutzende Gyps darf nicht über 200° erhitzt werden, weil er sonst kein Wasser bindet (todtgebrannter Gyps). Sehr dickes Anlegen ist zu vermeiden, weil die Erhärtung zunächst an der Oberfläche erfolgt und dadurch Wasser im Innern retinirt wird, wodurch der Verband sich erweitert und locker wird. Mischungen von Gyps mit Dextrin (Pelikan), mit Eiweiss (Pirogoff), mit gleichen Theilen Leimlösung (1 Th. Leim in 1000 Th. Wasser gelöst (Stuckverband von Richet), scheinen keine erhebliche Verbesserung zu sein. Glycerin verzögert die Erhärtung. Gefensterte Gypsverbände lassen sich auch mit antiseptischem Verbande combiniren (Bardeleben).

Die übrigen Anwendungen, z. B. als Desodorisans in Mistgruben oder selbst auf Wunden (Pulver von Corne und Demeau) oder als Hämostaticum bei Blutungen aus Blutegelwunden (für sich oder mit Alaun), sind ohne Bedeutung. Das Marienglas ist noch heute Volksmittel bei Erysipelas als Streupulver oder zu sympathetischen Curen).

Liquor Natrii silicici; Natriumwasserglas.

Sowohl zur Herstellung fester Verbände als zu impermeablen Ueberzügen dient das Natronwasserglas, welches übrigens auch als Antisepticum und Litholyticum Anwendung gefunden hat.

Der officinelle Liquor Natrii silicici bildet eine klare, farblose oder schwachgelblich gefärbte, alkalisch reagirende Flüssigkeit von 1,30—1,40 spec. Gew. Dieselbe ersetzt das früher mehr gebräuchliche Kaliumwasserglas, Liquor Kalii silicici, und wird in analoger Weise wie dieses durch Zusammenschmelzen von Natriumcarbonat mit fein pulverisirtem Quarz und anhaltendes Kochen der resultirenden farblosen Masse mit Wasser dargestellt. Man benutzt die Wasserglaslösung technisch zum Ueberziehen von Gegenständen mit einem glasigen, firnissartigen Ueberzuge, sei es um dieselben weniger leicht feuerfangend (Kleiderstoffe) oder minder verwitterbar zu machen. In der Chirurgie hat man diese Lösung zum Befeuchten von Binden benutzt, um feste Verbände bei Knochenbrüchen, Klumpfuss u. s. w. herzustellen (Schrauth, Schuh, Michel, Hofmokl), welche ziemlich leicht trocknen und in Fällen, wo z. B. im ersten Lebensjahre Durchfeuchtung des Verbandes nicht zu vermeiden ist, vor Gyps, Dextrin u. s. w. Vorzüge haben. Zum Occlusionsverband nach Operationen empfahl Ollier Wasserglas nach zuvoriger Application von Watteschichten. Küchenmeister und neuerdings Piazza empfehlen die Lösung zu einem impermeablen Ueberzuge bei Bienenstich, Verbrennung ersten Grades, Zoster und Erysipelas, während Espagne die directe Application in feuchtem Zustande als irritirend widerräth. Clostermeyer empfahl es bei Zahnschmerz in die Zahnhöhle einzupinseln. Ure machte auf die lösende Einwirkung des Salzes auf harnsaures Natrium aufmerksam und will bei Gicht Ablagerungen an Gelenken schwinden gesehen haben, nachdem das Salz zu 2mal täglich 0,5—1,0 in wässriger Lösung (1 : 20—25) eine Zeit lang gegeben war.

Rabuteau u. Papillon zeigten die vorzüglichen antiseptischen Wirkungen des Natronwasserglases, das in concentrirter Solution Blut- und Eiterkörperchen, Vibrionen und Bacterien auflöst, in 1—3 % Lösung den Eintritt alkoholischer Gährung verzögert und die Fäulniss von Blut, Eiter, Galle und Hühnereiweiss sistirt. Das Mittel wurde in $^1/_2$% Lösung mit grossem Erfolge bei chronischer Cystitis (Champouillon, Dubreuil), Urethritis und Balanitis (Sée, Picot), so wie bei Ozaena (Champouillon) örtlich angewendet. Bei Septicämie ist es ohne Nutzen (Picot); auch hat die interne Application insofern Bedenken, als bereits 1,0 intern Kaninchen tödtet, bei denen Leberverfettung (Rabuteau) und Formveränderung der rothen Blutkörperchen (Picot) constant sind.

Percha lamellata, Guttaperchapapier.

Von einem auf Borneo, Sumatra und Malacca in der Umgegend von Singapore vorkommenden Baume aus der Familie der Sapoteen, Dichopsis s. Isonandra Gutta Wight, und andern Arten der Gattungen Dichopsis, Ceratophorus und Payena stammt die den eingetrockneten und an der Luft erhärteten Milchsaft derselben darstellende Gutta Percha (Gutta Tuban), welche seit ihrer Einführung in Europa durch William Montgomery (1842), der sie zuerst zur Anfertigung von chirurgischen Instrumenten benutzte, in der mannigfachsten Weise, besonders technisch, in der Medicin sehr häufig in der Form des officinellen Guttaperchapapiers, Gebrauch findet.

Die Gutta Percha kommt entweder in Spänen oder in 20—40 Pfd. schweren, durch Rindenstücke, Holz, Erde sehr verunreinigten Blöcken in den Handel, welche grauweisslich oder röthlich von Farbe und von blättrigem Gefüge sind.

Sie wurde auch Gumma gutta, Perchias guttas, Gumma gettania oder Gomme de Sumatra genannt. Die früher officinelle gereinigte Guttapercha, Gutta Percha depurata, bildet 4—5 Mm. dicke, weisse oder gelbweisse, bisweilen roth gefärbte Stäbchen. Das rothbraune, durchscheinende, sehr elastische Guttaperchapapier bildet sehr dünn ausgewalzte gereinigte Guttapercha.

Gutta Percha ist ein schlechter Leiter für Wärme und Elektricität und wird beim Reiben negativ elektrisch. Sie löst sich nicht in Wasser, wenig in absolutem Weingeist und Aether, leicht und vollständig in Chloroform, Schwefelkohlenstoff, ätherischen Oelen und Benzol. Sie wird bei längerer Einwirkung vom Sauerstoff der Luft besonders am Lichte in eine harzartige, brüchige, in Weingeist und wässrigen Alkalien lösliche, oft stechend nach Ameisensäure riechende Substanz verwandelt, weshalb die Gutta Percha unter Wasser aufbewahrt werden muss.

Die chemische Zusammensetzung der Gutta Percha ist noch nicht völlig aufgeklärt. Nach Payen besteht sie aus 75—82 % des Kohlenwasserstoffs Gutta, 14—16 % (in kochendem Weingeist leicht löslichem und auskrystallisirendem) Alban, 4—6% (ebenfalls in Alkohol löslichem, aber nicht auskrystallisirendem) Fluavil, ferner etwas Salzen, flüchtigem Oel, Fett und Farbstoff.

Die Anwendung der Gutta Percha beruht vorzugsweise auf deren äusseren Eigenschaften, welche sie dem Kautschuk sehr nahe stellen. Namentlich ist die Härte des Präparates, welche der eines sehr derben Leders gleichkommt, ihre Eigenschaft, nicht vom Wasser durchdrungen zu werden, ihre Biegsamkeit bei 0°—25° in nicht zu dicken Schichten, ihre Elasticität, welche jedoch geringer als die des Kautschuks ist, ihr Erweichen und Plastischwerden bei höherer Temperatur, welches erst bei 35—60° stattfindet, dagegen bei 100° so bedeutend ist, dass sie leicht in Formen gepresst werden kann, und ihre Indifferenz gegen eine grosse Zahl chemischer Agentien dabei von Bedeutung. Die hauptsächlichste Anwendung besteht darin, dass sie als Material zur Herstellung einer Anzahl chirurgischer und gynäkologischer Instrumente, welche man auch aus Kautschuk oder vulcanisirtem Kautschuk anfertigt, dient. Eine Inconvenienz dieser Instrumente besteht in der Brüchigkeit, welche der längere Einfluss der Luft hervorbringt. Es ist dies besonders bei Kathetern und Bougies (welche übrigens auch zu steif sind) hervorgetreten, von denen sich beim Einführen in die Harnblase Stückchen ablösen können, welche als Centren für Incrustationen (Harnsteine) dienen. Die Gutta Percha wird auch vulcanisirt oder mit Kautschuk gemengt zu Instrumenten verwendet.

Ferner dient sie als Contentivum, indem man sie bei Knochenbrüchen in warmem Wasser erweicht und derselben eine dem gebrochenen Gliede entsprechende Form giebt, die man durch Anwendung von kaltem Wasser rasch zum Erstarren bringt. Eine Mischung von 5 Th. Gutta Percha, 2 Th. Schweineschmalz und $1\frac{1}{2}$ Th. weissem Fichtenharz (Dürr) oder mit $1\frac{2}{3}$ rothem Eisenoxyd (Paquet) soll schneller erweichen und erstarren. Die Plasticität der Gutta Percha lässt auch die Verwendung zu (freilich nicht sehr dauerhafter) Ausfüllung cariöser Zahnhöhlen zu, wozu namentlich auch eine sehr reine, fast nur aus dem oben erwähnten Kohlenwasserstoffe Gutta bestehende Gutta Percha depurata neuerdings in Anwendung gebracht wird.

Das in Frankreich als Tissu electro-magnétique bezeichnete Guttaperchapapier wird entweder nach Art der Charta antirheumatica bei Rheumatismus, sowie gegen Frostbeulen angewendet, oder häufiger bei Verbänden zur Abhaltung von Nässe, zur Verhinderung der Verdunstung aus feuchten Compressen, auch zum Ersatze des sog. Protective beim Listerschen Verbande benutzt.

Eine Lösung von 1 Th. Guttapercha in 10—15 Th. Chloroform bildet das sog. Traumaticin, Traumaticinum, welches, auf Hautpartien aufgestrichen, nach Verdunstung des Chloroforms eine dünne Membran hinterlässt, welche haltbarer als die Collodiumhaut ist und sich nicht wie diese zusammenzieht. Traumaticin kann wie Collodium bei Schnittwunden, Verbrennungen und Erfrierungen, sowie gegen die verschiedensten Hautaffectionen (Ekzem, Impetigo, Variola, selbst bei Psoriasis), endlich auch bei Geschwüren in Gebrauch gezogen werden. Ein Zusatz von Kautschuk zu Traumaticin erhöht dessen Klebkraft. In ähnlicher Weise sind Lösungen in Schwefelkohlenstoff und Benzin, welche rascher ver-

dunsten als Chloroform, anzuwenden. Die ersteren benutzte Uyterhoven zum Verschluss penetrirender Brust- oder offener Gelenkwunden, sowie selbst zum Verbande von Fracturen, Heller zur Conservirung von Leichen und anatomischen Präparaten; eine Benzinlösung von Gutta percha Akton zum Schutzmittel der Hände gegen Infection durch Leichengift, der Wangen bei Augenblenorrhoe und der Nachbartheile von Geschwüren bei Wasserverbänden.

Mannoury und Robiquet benutzten Guttapercha mit Zinkchlorid als kaustische Stifte, Platten und Kugeln.

Gummi elasticum, Resina elastica, Caoutchouk, Kautschuk, Federharz. — Diese seit 50 Jahren in Europa bekannte harzähnliche, hauptsächlich ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen bildende Substanz ist der eingedickte Milchsaft verschiedener tropischer Gewächse, besonders aus der Familie der Euphorbiaceen, z. B. Siphonia elastica in Süd-Amerika, Artocarpeen, z. B. Castilloa elastica in Mexico, verschiedenen Ficusarten in Ostindien und Apocyneen, z. B. Urceola elastica, auf den Sundainseln. Das Kautschuk findet wegen seiner Elasticität, besonders nach Imprägnation mit Schwefel, wodurch die bei niederen Temperaturen sehr abnehmende Elasticität des gewöhnlichen Kautschuks auch in der Kälte erhalten bleibt und das Erweichen desselben in der Wärme verhütet wird, als sog. vulcanisirtes Kautschuk, sehr ausgedehnte Verwendung als Darstellungsmaterial für verschiedene chirurgische und gynäkologische Apparate und Instrumente, z. B. elastische Katheter und Bougies, Drainage-Röhrchen, Schlundsonden, Pessarien, Luftkissen, Harnrecipienten, Hydrophore, selbst künstliche Nasen und Waden u. a. m. Auch macht man daraus elastische Binden, welche zum Anlegen fester Contentiv- und Compressivbände benutzt werden, u. a. Gewebe, z. B. die bei varicösen Venen am Unterschenkel sehr nützlichen Gummistrümpfe. Von sehr grossem Vortheile ist die zuerst von Colson eingeführte, später von Hardy und Hebra (1868) erprobte Behandlung verschiedener Hautkrankheiten mit vulcanisirter Kautschukleinwand (Toile caoutchouqué). Vermöge der Impermeabilität des Kautschuks, das in Gestalt von Binden oder auch in besonderen Formen, welche der Localität entsprechen, applicirt wird, schlägt sich das Hautsecret tropfbar flüssig nieder und bildet so ein continuirliches, die Epidermis macerirendes Bad, wonach der Verband nicht blos bei Ekzem (Hardy), sondern auch bei schwieligen Verdickungen, Verbrennungen zweiten Grades, Pruritus cutaneus, Pityriasis, Psoriasis palmaris, Variola in der Handfläche indicirt ist. Colson empfiehlt auch Mützen von Kautschukleinwand bei rheumatischen Kopfschmerzen. Das durch anhaltendes Erhitzen von Kautschuk mit überschüssigem Schwefel erhaltene hornartige und politurfähige gehärtete Kautschuk dient zur Anfertigung künstlicher Gebisse u. s. w. Die durch Einwirkung von Chlorgas auf Lösungen von Kautschuk in Benzol oder Chloroform und Präcipitation mit Alkohol gewonnene weisse Substanz wird als Surrogat des Elfenbeins oder Horns, z. B. zu Saughütchen, Brustwarzendeckeln verwendet. Ausserdem lässt sich eine Lösung von Kautschuk in Chloroform in ähnlicher Weise wie Traumaticin zu Herstellung einer impermeablen Decke bei Dermatitis verwenden, ebenso der durch Zusatz von Ammoniak flüssig erhaltene Saft der Kautschukpflanzen (flüssiger Kautschuk). Rigollot benutzte eine solche Kautschuklösung zum Fixiren von Senfmehl auf Papier. Mit Resina Pini lässt sich Kautschuk zu einer Pflastermasse zusammenschmelzen. Angebranntes Kautschuk empfahl Rolffs gegen cariöses Zahnweh. In England trug man ausgehöhlte Gummistücke über Hühneraugen (Patent corns exstirpators). Der interne Gebrauch des früher mit Unrecht als giftig betrachteten Kautschuks bei Phthisis und profusem Bronchialkatarrh zu 0,1—0,2 mehrmals täglich (M. Haller) ist bald aufgegeben, weil man sich überzeugte, dass die gereichten Pillen und Kautschukblättchen unverändert mit dem Stuhlgange wieder abgingen. In dem von Hannon substituirten Caoutchouc térebenthiné (Lösung in 2 Th. Oleum Terebinthinae, zu 1,0—6,0 in 30,0 Roob Sambuci pro die) ist wohl nur das Terpenthinöl wirksam.

Zwischen Gutta Percha und Kautschuk steht die im reinen Zustande in etwa 3—5 Mm. dicken Platten ausgewalzt vorkommende Balata, der coagulirte Milchsaft von Mimusops Balata Gärtner, einer in Venezuela und Guyana

häufigen Sapotee. Das seit etwa 20 Jahren in Europa bekannte Product, welches die Gutta Percha an Elasticität übertrifft, lässt sich wesentlich wie diese benutzen. Balata löst sich vollständig in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und heissem Terpenthinöl, theilweise in Aether und Alkohol.

Gossypium depuratum; gereinigte Baumwolle.

Die jetzt als Verbandmittel unentbehrliche Baumwolle oder Watte, Bombyx s. Lana Gossypii, Lanugo Gossypii, stellt die präparirten Samenhaare von verschiedenen Arten der Malvaceengattung Gossypium, die in tropischen Ländern der neuen und alten Welt cultivirt werden, dar.

Unter diesen liefert Gossypium Barbadense, die in den nordamerikanischen Südstaaten, Westindien, Westafrika, Aegypten und Ostindien cultivirte Art, viele und sehr gute, durch Weisse, Glanz und Elasticität ausgezeichnete Baumwolle; ausserdem finden G. herbaceum (Orient, Ost- und Westindien), G. arboreum, G. religiosum, G. Peruvianum s. acuminatum, G. hirsutum verbreiteten Anbau. Officinell ist nur die entfettete und gereinigte Baumwolle, fast ganz aus reiner Cellulose, $C^6H^{10}O^5$, die sich in Kupferoxyd löst, und nur zu sehr geringer Zeit aus der als Cutin oder Suberin bezeichneten, in dem genannten Reagens unlöslichen Modification der Cellulose besteht, während die rohe Baumwolle auch Pektinstoffe, Farbstoffe, Proteïnverbindungen, Wachs u. s. w. enthält (Schunck). Unter dem Mikroskope zeigen sich die Baumwollenhaare trotz ihrer Länge von 2—3½ Cm. aus einer einzigen, deutlich plattgedrückten Zelle bestehend, welche von einer farblosen, dünnen Cuticula eingeschlossen wird und ausser Luft keinen Inhalt führt.

Die Bedeutung der Baumwolle als Verbandmittel ist erst in der neuesten Zeit hinreichend gewürdigt, seitdem man erkannt hat, dass dieselbe als Luftfilter wirkt und die in der Luft schwebenden Kokken in ihren obersten Schichten auffängt, somit auf mechanische Weise antiseptisch wirkt (Revillout). In Folge davon ist der bereits früher von Burggraeve als antiphlogistisch zum Ersatz der früher üblichen Kaltwasser- oder Eisumschläge nach Verletzungen (Quetschungen, Zerreissungen, Distorsionen, Luxationen) empfohlene Watteverband bei Operationswunden besonders in Aufnahme gekommen.

In älterer Zeit bestand ein sehr grosses Vorurtheil gegen die Verwerthung der Baumwolle als chirurgisches Verbandmittel, welchem zuerst Larrey nach seinen Erfahrungen in den Napoleonischen Kriegen und Bierkowski nach Beobachtungen in der polnischen Revolution, später Mayor, Seutin u. A. entgegentraten. Wenn die alte Ansicht, dass Baumwolle eine irritirende Wirkung auf die Wundflächen ausübe, mit denen sie in Berührung gebracht wird, vielleicht für die rohe und nicht entfettete Baumwolle nicht ganz als Vorurtheil bezeichnet werden kann, so hat doch die durch Kochen mit Sodalösung entfettete Baumwolle keinerlei irritirenden Eigenschaften. Ganz besonders empfiehlt sich als Ersatz für Charpie die sog. hygroskopische Watte, welche man durch 48stündiges Kochen von gewöhnlicher Watte in einer Lösung von Natriumhypochlorit, Aussüssen und Trocknen bei mässiger Temperatur erhält und die sich durch Capillarität, Weichheit und Reinheit als gutes Verbandmittel empfiehlt (Grimm).

Als schlechter Wärmeleiter leistet Watte bei schmerzhaften gichtischen und rheumatischen Affectionen Günstiges, als Protectivum bei Hautentzündungen, Verbrennungen, Vesicatoren, Erysipelas, Ekzemen und Pernionen. Ferner dient dieselbe nach Art verschiedener Ropbetica mit Vortheil zur Stillung von Blutungen, nicht allein bei Blutegelstichen und Epistaxis, sondern auch selbst bei

Metrorrhagien (Bennett, Konitz). Yearsley empfahl bei Taubheit bei Verlust des Trommelfells ein mit Wasser benetztes Baumwollkügelchen (Coton hydraté) in den äusseren Gehörgang zu bringen, wodurch das Gehör wesentlich an Schärfe gewinne.

Häufig dient Baumwolle als Träger anderer Medicamente, insbesondere antiseptischer Stoffe (Salicylwatte, Carbolwatte), um die antiseptische Wirkung der gewöhnlichen Watte beim Wundverbande zu erhöhen, oder von Adstringentien (Tannin, Eisenchlorid). Als Gossypium haemostaticum bezeichnet Ehrle entfettete, mit verdünnter Eisenchloridlösung getränkte, ausgepresste, getrocknete und fein zerzupfte Baumwolle, die zur Stillung parenchymatöser Blutungen und namentlich zur Tamponade der Scheide bei Metrorrhagie benutzt wird. Auch das mit Iod getränkte Gossypium iodatum von Greenhalgh dient namentlich bei Vaginal- und Uterinaffectionen zu Tampons. Zur Herstellung von Moxen wird Baumwolle mit Salpeter oder Kaliumchlorat imprägnirt.

Collodium; Collodium, Kollodium.

Diese durch Auflösen von Collodiumwolle in weingeisthaltigem Aether dargestellte Flüssigkeit, welche 1847 von Maynard in Boston entdeckt und medicinisch verwendet wurde, verdankt ihre Anwendbarkeit dem Umstande, dass bei Application derselben auf die äussere Haut das durch niedrigen Siedepunkt ausgezeichnete Lösungsmittel rasch verdunstet und die Collodiumwolle als dünne transparente Membran an der Applicationsstelle zurücklässt.

Die Collodiumwolle oder das Colloxylin ist ein durch Einwirkung von Salpetersäure und Schwefelsäure auf Cellulose in der Kälte erhaltenes explosives Nitrosubstitutionsproduct (Trinitrocellulose), welches sich von der durch längere Einwirkung der genannten Agentien gebildeten Pentanitrocellulose, Schiessbaumwolle oder Pyroxylin (früher auch wohl Xyloidin genannt, worunter man jetzt das Nitrosubstitutionsproduct des Stärkemehls versteht), durch ihre Löslichkeit in weingeisthaltigem Aether und die Eigenschaft, erst in höherer Temperatur (Collodiumwolle bei 160—170°, Pyroxylin bei 110—120°) zu verpuffen, unterscheidet. Die Cellulose wird bei der Einwirkung der Säuren in ihrer Form nicht verändert. Zur Bereitung der Collodiumwolle werden 55 Th. gereinigter Baumwolle in eine auf 20° abgekühlte Mischung von 400 Th. roher Salpetersäure von 1,380 spec. Gew. und 1000 Th. roher Schwefelsäure eingedrückt und 24 Stunden bei 15—20° hingestellt, dann die nach 24stündigem Abtropfen zurückbleibende Collodiumwolle mit Wasser so lange ausgewaschen, bis die Säure vollständig entfernt ist, hierauf ausgedrückt und bei 25° getrocknet. Von dieser Collodiumwolle geben 2 Th., mit 42 Th. Aether und 6 Th. Weingeist gut geschüttelt und einige Wochen der Ruhe überlassen, das Collodium als ein neutrales, syrupdickes, fast klares oder schwach opalisirendes, nach Aether riechendes und leicht entzündliches Liquidum. Der beim Verdunsten an der Luft hinterbleibende weisse, glänzende, durchscheinende Rückstand explodirt durch Schlagen und Reiben nicht (Buchner), ist unlöslich in Wasser und Alkohol, löst sich auch in Aether nicht gut. — Ein dem Collodium ähnliches, aber ätherfreies Präparat, das weniger rasch verdunstet und bei der Application weniger schmerzt, aber auch schlechter haftet, ist das Alcolen von Luton, eine weingeistige Lösung von Mono- oder Dinitrocellulose.

Die Pharmakopoe unterscheidet das gewöhnliche Collodium von dem **elastischen Collodium, Collodium elasticum** s. Collodium flexile, einer Mischung von 49 Th. gewöhnlichem Collodium und 1 Th. Ricinusöl, welche auch in Bezug auf ihre Wirkung differiren. Die beim Eintrocknen des gewöhnlichen Collodiums sich bildende Membran besitzt die Eigenthümlichkeit, sich nicht unerheblich zu

contrahiren, wodurch natürlich auch die damit bedeckte Hautfläche eine Zusammenziehung erfährt, während das elastische Collodium eine sich nicht contrahirende Membran bildet, welche ausserdem den Vorzug hat, dass sie längere Zeit, ohne zu brechen oder aus einander zu reissen, an der Haut haftet. Es ergiebt sich aus diesem verschiedenen Verhalten der Membranen, dass in denjenigen Fällen, wo der Arzt nur einen schützenden Ueberzug zu bilden beabsichtigt, Collodium elasticum, dagegen da, wo die Applicationsstelle zugleich eine Zusammenziehung erfahren soll, gewöhnliches Collodium Anwendung verdient.

Eine dem elastischen Collodium gleich wirkende Mischung kann auch durch Zusatz von 1—2% Glycerin (Cap und Garot), Harzcerat (Lauras), Olivenöl, Curcasöl, Paraffin (1%) u. s. w. zu Collodium erhalten werden.

Unstreitig hat das gewöhnliche Collodium seine Berechtigung zu dem Zwecke, wozu es zuerst Maynard in Gebrauch zog, nämlich bei Schnittwunden, um Annäherung und dauernden Contact der Wundränder und Vereinigung durch prima intentio zu erzielen; indessen sind die Erwartungen, in allen Fällen von Schnittwunden die Suturen durch Collodium ersetzen zu können, keineswegs erfüllt und reicht es nur bei kleinen Schnittwunden aus. Ebenso ist dasselbe zur Stillung von Blutungen aus Blutegelstichen und in fast allen Fällen indicirt, wo Collodium zu Compressivverbänden, welche besonders zur Beseitigung von Entzündung einzelner Organe angewendet werden, dienen soll.

Zur Vereinigung von Wunden wendet man das Collodium zweckmässig nicht direct an, sondern auf einer Zwischenlage von Baumwolle oder Seidenzeug. Um einen fleischfarbigen Ueberzug zu bekommen (Collodion rosé), färbt man dasselbe mit etwas Carmintinctur oder Alkanna. Bei grösseren Wunden fixirt man oft die Heftpflasterstreifen mit Collodium. — Die Anwendung des Collodiums zu Contentivverbänden (Malgaigne u. A.) ist ganz wieder aufgegeben. Dagegen hat es zu Compressivverbänden seine vollkommene Berechtigung und namentlich bei Anschwellungen der Mamma während des Stillens ist das Bestreichen der Brust mit Ausschluss der Warze ein höchst erfolgreiches Verfahren, unter welchem sehr oft in wenigen Tagen eine Zertheilung sehr hochgradiger Anschwellungen erfolgt und welches auch, wenn Eiterung eintritt, durch Compression der Höhle auf dieselbe beschränkend einwirkt. Ebenso ist Collodiumbepinselung des Scrotum bei Orchitis und Epididymitis von günstigem Erfolge; doch scheint hier das Collodium elasticum passender und für den Patienten angenehmer, der es sicherlich meist dem Frickeschen Heftpflasterverbande vorziehen wird. Dass Collodium rascher als dieser zur Heilung führt, ist nicht wahrscheinlich. In einzelnen Fällen ist der Schmerz auch bei elastischem Collodium unerträglich und die Application unmöglich. Aehnliche Compressivverbände mit Collodium lassen sich auch bei entzündeten Lymphdrüsen, Bubonen, und mit grossem Erfolge bei entstehenden Furunkeln und Variolapusteln anwenden. Selbst bei bereits fluctuirenden Bubonen soll dadurch Heilung bedingt werden können, welche wohl nicht, wie de Latour meinte, in der temperaturherabsetzenden Wirkung der impermeablen Decke in den unterliegenden Organen, sondern in der Einwirkung des gleichmässigen Druckes zu suchen ist. Da, wo dieser Druck nicht so energisch stattfinden kann, wie z. B. bei Peritonitis, mangelt der Erfolg. Der Vorschlag, bei Cholera den Bauch mit Collodium einzupinseln (Coze), erinnert an die Versuche, bei Diarrhöen die Mastdarmöffnung mit einem Korke zu verschliessen. Um comprimirend und durch den Druck verkleinernd zu wirken, wandten Durand, Alier u. A. Collodium auch bei Varicen an und glaubten dieselben durch an-

haltenden Gebrauch nicht allein verkleinern, sondern geradezu beseitigen zu können; gleichzeitig vorhandene varicöse Geschwüre sollen während der Behandlung der Varicen mit Collodium zum Schwinden gebracht werden. Grassier sah gleiche Erfolge bei Hämorrhoidalknoten. Auch gegen Hernia umbilicalis ist Collodium wiederholt mit Erfolg versucht. Behrend will sogar Spina bifida durch Collodium geheilt haben, Rodolfi Speichelfistel, Döringer Chorda venerea. — In der Augenheilkunde hat man Collodium äusserst häufig benutzt, so zur Bildung von künstlichem Ektropium nach der Operation des Symblepharon (Cunier), bei chronischem Entropium längs der ganzen Länge des Augenlids parallel dem Ciliarrande aufgetragen, bei Distichiasis, endlich zur Occlusion der Augenlidspalte bei verschiedenen Augenkrankheiten (Hairion). Besondere Anwendung wird von Collodium bei mangelhafter Entwicklung der Brustwarzen gemacht, indem man rings um dieselben Collodium aufträgt, durch dessen Contraction die Warze vorgedrängt wird (Voltolini). Meynier empfahl es zwischen die Fleischtheile und den Nagelrand applicirt bei eingewachsenem Nagel.

Als blosses Deck- und Schutzmittel dient Collodium — zweckmässig Collodium elasticum — zur Ueberhäutung von Geschwüren und Excoriationen, bei Schrunden der Brustwarze, ferner bei Verbrennungen, Erfrierungen, Erysipelas und anderen Hautaffectionen, sowie zum Schutze der Haut vor der Einwirkung des Contactes reizender Flüssigkeiten (Urin, Excremente).

Bei Verbrennungen und Erysipelas ist auch das gewöhnliche Collodium viel benutzt und scheint durch dessen comprimirende Wirkung auf die Hautgefässe vielleicht der günstige Einfluss verstärkt zu werden. Zum Schutze gegen Decubitus im Typhus hat man es auf die Kreuzbein- und Trochanterengegend entweder für sich oder mit Bleipräparaten aufgetragen. Bei wunden Brustwarzen nützt es nur, wenn die Risse sich an der unteren, nicht mit dem Munde des Kindes in Berührung kommenden Partie befinden, während bei Wundsein der Spitze oder der ganzen Warze die überdies nicht schmerzlose Application erfolglos bleibt.

Die Entfernung des Collodiumüberzuges von der Haut ist durch Wasser nicht zu bewerkstelligen, gelingt auch durch Aether nicht, wohl aber durch Ameisen- oder Essigäther, sowie durch eine Mischung von 6 Th. Aether und 1 Th. Alkohol, die auch zur Verflüssigung dick gewordenen Collodiums dienen kann.

Als pharmaceutisches Mittel dient Collodium zum Ueberziehen von Pillen und zur Lösung verschiedener Medicamente, welche in innigen Contact mit Haut oder Wundflächen gebracht werden sollen, z. B. Quecksilbersublimat (sog. Collodium causticum s. corrosivum), Iod, Eisenchlorid, Carbolsäure, Tannin, Crotonöl, Morphin. Diese Lösungen in Collodium stellen mit den Solutionen von Collodiumwolle in ätherischen Auszügen (Collodium cantharidale) die sog. Collodia medicata dar.

Verordnungen:

1) ℞
Hydrargyri bichlorati corrosivi
1,0 (gm. 1)
Collodii 10,0
N. D. S. Sublimatcollodium zum Aetzen von Teleangiectasien und Maculae syphiliticae (Macke; Leclerc.)

2) ℞
Hydrargyri bichlorati corrosivi
0,15 (cgm. 15)
Collodii 10,0
M. D. S. Zum Bepinseln. (Bei Pocken, um die Eiterung zu verhüten, dünn aufgestrichen. Aran.)

3) ℞
Iodi 0,5—1,0
Collodii 25,0
M. D. S. Zum Bepinseln. Bei Drüsengeschwülsten und chronischen Exanthemen. (Flemming, Aran.)

4) ℞
Morphini hydrochlorici 1,0 (gm. 1)
Collodii elastici 25,0
M. D. S. Zum Bepinseln. (Bei Neuralgien; Cominati.)

5) ℞
Liquoris Plumbi subacetici 1,0
Collodii 25,0
M. D. S. Umgeschüttelt zum Ueberstreichen des Kreuzes und der Trochanteren gegen Decubitus. Statt des Collodium saturninum von Ficinus.)

6) ℞
Ferri sesquichlorati 3,0
Collodii 10,0
M. D. S. Zum Aufpinseln. (Bei Flächenblutungen.)

Lithargyrum, Plumbum oxydatum, Plumbum oxydatum fusum; **Bleiglätte.**

Das bei der Gewinnung des Silbers aus silberhaltigem Blei als Nebenproduct im halbgeschmolzenen Zustande gewonnene unreine Bleioxyd stellt ein aus glänzenden Schuppen bestehendes schweres Pulver dar, welches im Handel, je nachdem es röthlich oder mehr weisslich aussieht, die Namen Goldglätte oder Silberglätte führt. Das reine Bleioxyd, ein gelbliches Pulver, welches als Massicot, Cerussa citrina, bezeichnet wird, ist nicht officinell. Das Bleioxyd zieht aus der Luft Kohlensäure an und zerfällt zu einem weissen Pulver; der Glühverlust darf höchstens 2 % betragen, 10 % Bleisubcarbonat entsprechend. Es löst sich in Salpetersäure, Essigsäure und ätzenden Alkalien.

Medicinisch dient Bleiglätte nur zur Darstellung des Bleiessigs, sowie verschiedener Pflaster, welche theils Gemenge von Bleioleat und Bleistearat (Bleiseifen), theils solche mit Harz darstellen.

Präparate:

1. **Emplastrum Lithargyri,** Empl. Lithargyri s. Plumbi simplex, Empl. diachylon simplex, **Bleipflaster.** Durch Zusammenschmelzen gleicher Theile Bleiglätte, Schweineschmalz und Baumöl unter Erneuerung des verdunstenden Wassers bereitet. Weisslich, zähe, nicht fettig anzufühlen. Von nicht besonderer Klebkraft, jedoch als Grundlage verschiedener anderer Pflaster wichtig. 3 Th. dieses Pflasters mit Adeps suillus 2 Th., Sebum und Cera flava āā 1 Th. geschmolzen und in Tafeln gegossen giebt das gelblich aussehende sog. weisse Mutterpflaster, Emplastrum Lithargyri molle, das man zum Bedecken von Geschwüren, wo Reizung derselben vermieden werden soll, benutzen kann.

2. **Unguentum diachylon,** Unguentum diachylon Hebrae, Diachylonsalbe, Hebras Bleisalbe. Bleipflaster, durch Auswaschen von Glycerin und durch Stehen im Wasserbade vom Wasser befreit, u. Olivenöl āā im Wasserbade bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen, bis zum völligen Erkalten und nach letzterem nochmals gerührt. Aeltere Formen wurden nicht mit Leinöl bereitet. Von Hebra ursprünglich bei Hand-, Fuss- und Achselschweissen auf Leder gestrichen angewendet (so lange es haftet, liegen gelassen und etwa alle 3 Tage erneuert), später von ihm u. A. bei Ekzem (mittelst des Fingers oder eines Charpieballens eingerieben, 1—2—3mal täglich, oder besser auf Leinwand oder Wolllappen) darauf liegen gelassen. Hebra lässt für sein Unguentum diachylon nach Steinhäuser Oleum Olivarum opt. 120 Th. mit Lithargyrum 30 Th. kochen und Oleum Lavandulae 2 Th. hinzusetzen.

3. **Emplastrum Lithargyri compositum,** Empl. Plumbi compositum, Empl. diachylon compositum, **Gummipflaster** (so genannt wegen Zusatz

der Gummiharze), Zugpflaster. Empl. Lithargyri simplex 24 Th., Cera flava 3 Th,, Ammoniacum, Galbanum, Terebinthina āā 2 Th. Gelblich, mit der Zeit nachdunkelnd, zäh. Deckpflaster und erweichendes Pflaster (bei Furunkeln, Abscessen).

Das nicht mehr officinelle Fontanellpflaster, Emplastrum ad fonticulos, aus Empl. Litharg. simpl. 36 Th., Resina Pina 3 Th. und Sebum 1 Th. bereitet, in flüssigem Zustande gleichmässig auf zarte Leinwand gestrichen, ist durch gute Klebfähigkeit ausgezeichnet. Zum Verbande bei Fontanellen dient es in der Weise, dass gleich grosse Stücke des gestrichenen Pflasters mit den klebenden Flächen gegen einander gekehrt, dazwischen Wachspapier gelegt und daraus mit einem Locheisen von 3 Cm. Breite sog. Pflasterpaare ausgestossen werden.

4. **Emplastrum adhaesivum; Heftpflaster.** An die Stelle des nach der Vorschrift von Mohr und Jungclaussen aus roher Oelsäure und Bleiglätte, Colophonium und Talg bereiteten früheren Heftpflasters ist eine Mischung von 500 Th. geschmolzenem und bis zur Verdampfung des Wassers gekochtem Bleipflaster bei 60—70° mit 50 Th. gelbem Wachs und einer Schmelze von āā 50 Th. Dammarharz und Colophonium und 5 Th. Terpenthinöl getreten, welche vorzügliche Klebkraft besitzt. Das gelblich gefärbte Heftpflaster bildet auf Leinwand gestrichen ein bei den Chirurgen sehr beliebtes Verbandmittel zur Vereinigung von Wunden, als Deckpflaster bei Geschwüren (bei Fussgeschwüren in Form der sog. Bayntonschen Einwicklung) und Hautaffectionen, zu Druckverbänden bei Entzündung von Hoden und Nebenhoden (Fricke), Bubonen, Hydrarthros u. s. w. Einen Nachtheil des Pflasters bei frischen Wunden bildet der Umstand, dass es auch in seiner neuen Form nicht völlig indifferent gegen die Haut sich verhält, sondern die Umgebung der Wunden reizt, weshalb es z. B. bei Wunden im Gesicht und am Kopfe nicht zweckmässig erscheint. Manche Individuen sind äusserst empfindlich dagegen.

Als Edinburger Heftpflaster, Emplastrum adhaesivum Edinburgense, war früher ein bräunliches Pflaster officinell, welches statt Colophonium und Talg Pix nigra enthielt.

Wir erwähnen hier noch das Oelpapier, Charta oleosa, welches Seidenpapier bildet, das in eine durch Kochen von 2 Th. Lithargyrum und je 1 Th. gelbem Wachs mit 20 Th. Leinöl erhaltenen Masse getaucht ist und nach Art von Wachstaffet und Guttapercha Verwendung findet.

Cerussa, Plumbum carbonicum s. hydrico-carbonicum; **Bleiweiss.**

Das Bleiweiss ist die bekannte fabrikmässig dargestellte weisse Malerfarbe, welche ein Gemenge verschiedener basischer Bleicarbonate darstellt. Es bildet ein weisses, schweres, stark abfärbendes Pulver oder leicht zerreibliche, in Wasser unlösliche, in Salpetersäure und verdünnter Essigsäure unter Aufbrausen sich völlig auflösende Stücke, welche man früher in der Form von Streupulvern und Pasten (mit Wasser oder Leinöl verrieben) als Deckmittel bei Intertrigo, Decubitus, Erysipelas, Combustio, Excoriationen und ähnlichen Affectionen verwendete, jetzt indess nur unter der Gestalt seiner Präparate benutzt. Der Grund zu dem Verlassen dieser Anwendung beruht darin, dass dieselbe zu chronischer Bleivergiftung Veranlassung geben kann, welche bei den Arbeitern in Bleiweissfabriken und bei den Bleiweiss täglich benutzenden Anstreichern in grösster Häufigkeit vorkommt.

Präparate:

1. **Unguentum Cerussae**, Ungt. Plumbi subcarbonici, Ungt. Plumbi hydrico-carbonici, Ungt. album simplex, Onguent blanc de Rhazes, **Bleiweisssalbe.** Cerussa 3 Th., Paraffinsalbe 7 Th. Die durch sehr weisse Farbe

ausgezeichnete Salbe dient als austrocknende Verbandsalbe bei Verbrennungen, Geschwüren u. s w. Längere Anwendung scheint Bleikolik hervorrufen zu können. Bei Geschwüren der Cornea ist sie zu vermeiden, weil sie leicht undurchsichtige Narben hinterlässt.

2. **Unguentum Cerussae camphoratum; Campherhaltige Bleiweisssalbe,** Bleiweisssalbe mit Campher. Camphora 5 Th., Ungt. Cerussae 95 Th. Sehr weiss, nach Campher riechend. Bei Frostbeulen in Gebrauch.

3. **Emplastrum Cerussae,** Empl. album coctum, **Bleiweisspflaster,** Froschlaichpflaster. 60 Th. Bleipflaster mit 10 Th. Baumöl geschmolzen, Cerussa 35 Th. unter Wasserzusatz gekocht. Weisses, schweres, hartes, bei mässiger Wärme zähes Pflaster, das wie Emplastrum Lithargyri benutzt wird, sehr geringe Klebkraft besitzt und namentlich nach längerem Liegen sehr hart und spröde wird.

Minium, Plumbum hyperoxydatum rubrum; **Mennige.**

Durch anhaltendes Glühen von Bleioxyd (Massicot) an der Luft entsteht die in der Handelswaare nicht immer ganz der Formel Pb^3O^4 entsprechende Mennige, welche ein scharlachrothes, krystallinisch körniges Pulver von 9,0 spec. Gew. bildet. Sie löst sich in Wasser nicht und wird von Salpetersäure unter Hinterlassung eines braunen Rückstandes von Bleihyperoxyd nur theilweise aufgelöst, während sie sich in concentrirter Essigsäure vollständig löst. Technisch dient Mennige als Farbe, zur Fabrication der Bleiglasur, der Fayenceglasur, zu Kitten u. s. w., und wird dadurch nicht selten Ursache chronischer Bleiintoxication.

Medicinisch wird Mennige nur zur Darstellung von Pflastermassen verwendet, die von Aerzten selten benutzt werden.

Präparat:

Emplastrum fuscum camphoratum, Empl. nigrum s. universale s. Noricum, Empl. Minii adustum, Empl. fuscum Ph. Bor., **Universalpflaster,** Schwarzes Mutterpflaster, Nürnberger Pflaster. Mennige 30 Th. mit Baumöl 50 Th. gekocht, bis die Masse eine schwarzbraune Farbe angenommen hat, gelbes Wachs 15 Th. und 1 Th. in wenig Olivenöl gelöster Campher. Schwarzbraun, zähe, nach Campher riechend. Ohne Campher bildet die Pflastermasse das früher officinelle schwarze Mutterpflaster, Emplastrum fuscum, Emplastrum matris Theclae, Empl. matris fuscum s. adustum, Empl. Noricum, Empl. nigrum. Beide Pflaster stellen beim Volke sehr beliebte Pflastermassen dar, die vorzugsweise zur Application auf entzündete Stellen (Drüsenentzündung, Panaritien) dienen und denen besonders günstige maturirende Wirkungen beigelegt werden. Sie vertreten im Handverkaufe verschiedene ähnlich gefärbte und meist schwarzes Pech enthaltende, dadurch reizend auf die Haut wirkende, locale Pflastermischungen (Hamburger Pflaster, Züllichauer Pflaster, Hallesches Waisenhauspflaster). Indessen wirkt nur das Empl. fuscum camphoratum wegen seines Camphergehaltes reizend, während das Empl. Minii fuscum ein reines Schutzpflaster ist, das man bei Geschwüren und Decubitus benutzen kann. In ähnlicher Weise wie letztere wird auch das Unguentum matris, Onguent de la mère Thècle, gebraucht, das man durch Schmelzen von 8 Th. Empl. fuscum mit 5 Th. Baumöl erhält. Ein gut klebendes Pflaster bildet das früher officinelle rothe Mennigepflaster, Emplastrum s. Ceratum de Minio rubrum, ebenfalls mit Campherzusatz. Aehnlich ist das mit Bleiweiss und Mennige bereitete Empl. Cerussae rubrum s. defensivum rubrum.

Resina Dammar, Resina Dammara; Dammarharz.

Das Harz von Dammara alba Rumph (Agathis alba), Dammara orientalis Endl., Hopea micrantha, Hopea splendida und vermuthlich noch anderer südindischer Coniferen, welches unter dem Namen Dammarharz im Handel vorkommt, dient ausschliesslich zur Bereitung des Heftpflasters.

Das Harz bildet gelblichweisse, durchsichtige, stalaktitische Tropfen oder mehrere Centimeter grosse, theils birnförmige, theils kolbenförmige Stücke, theils unförmige Klumpen, welche beim Zerreiben ein weisses, geruchloses Pulver liefern, das bei 100° nicht erweicht. Es löst sich reichlich in Aether, Chloroform, Kohlenstoff, weniger in Weingeist und Petroleumbenzin. Fette und ätherische Oele lösen es vollständig. Es besteht aus einer Harzsäure (Dammarylsäure) und deren Anhydrid (Dammarylsäureanhydrid), einem festen, glänzenden Kohlenwasserstoff (Dammaryl) und einem spröden, glänzenden Harze, welches als Dammarylhalbhydrat bezeichnet wird. Die das Dammarharz liefernden Bäume wachsen auf Bergen im ostindischen Archipel und auf den Philippinen, häufig auf Amboina. Man unterscheidet das Dammarharz als ostindisches von dem unserem Bernstein ähnlichen australischen Dammarharz oder dem Kauricopal, welches von der neuseeländischen Dammara australis abstammt. Aehnlich ist auch das ostindische Saulharz von der Dipterocarpee Shorea robusta.

Das Dammarharz ist der Hauptbestandtheil einer als Emplastrum adhaesivum fluidum von Enz bezeichneten, durch vorzügliche Klebkraft sich auszeichnenden Masse, die entweder direct auf Wunden aufgestrichen oder auf Seidentaffet, Leinwand applicirt das englische Pflaster ersetzt. Dieselbe besteht aus Dammara 560 Th., Süssmandelöl 142 Th., Ricinusöl 70 Th., Glycerin 30 Th. und Spiritus aethereus 225—240 Th., und kann auch zur Incorporation wirksamer Substanzen (Canthariden, Sublimat, Morphin etc.) dienen.

Mastix, Mastiche, Resina Mastiche; Mastix. — Dieses Harz stammt von der Mastixpistacie, Pistacia Lentiscus L. (Fam. Terebinthaceae), einem an den Küsten des Mittelmeeres verbreiteten Strauche oder kleinem Baume, welcher in seiner baumartigen Varietät schon seit alter Zeit in den sog. Mastixdörfern (Mastichochora) des nördlichen Theiles der von den Türken als Sakkis-Ada oder Mastixinsel bezeichneten Insel Chios zur Gewinnung des Mastix gebraucht wird, von welchem jährlich über 250 000 kg geerntet werden. Der aus Einschnitten ausfliessende klare, aromatische Harzsaft, welcher in erhärtetem Zustande den Mastix bildet, hat seinen Sitz in besonderen, der Innenrinde angehörigen Gängen, welche auch in der strauchartigen Varietät sich finden, obschon letztere keinen Mastix liefert. Die schönste Sorte Mastix (Serailmastix) soll von selbst ausschwitzen. Die Handelswaare bildet rundliche, meist erbsengrosse, farblose oder weissgelbliche, aussen bestäubte, auf dem Bruche glasartig glänzende, durchscheinende, harte und spröde Körner von schwach balsamischem Geruche und einem an Mohrrüben erinnernden Geschmacke, welche leicht zu zerreiben sind und beim Kauen im Munde erweichen, so dass sie sich in Fäden ziehen lassen. Beim Erhitzen entwickeln sie einen angenehmen, balsamischen Geruch, schmelzen dann, entzünden sich und verbrennen wie Harz. In kaltem und kochendem Spiritus ist Mastix theilweise, in Aether, Benzol und Terpenthinöl vollkommen, in Wasser, Essigsäure und Natronlauge nicht löslich. Er besteht zum grössten Theile (80—90 %) aus einer in Alkohol löslichen Harzsäure (Mastixsäure), zum geringeren aus einem in Alkohol unlöslichen, sauerstoffärmeren indifferenten Harze (Masticin) und Spuren von ätherischem Oele.

Die schon im Alterthum übliche Benutzung als Kaumittel, um dem Athem einen angenehmeren Geruch zu ertheilen und tonisirend auf das Zahnfleisch zu wirken, ist im Oriente noch jetzt gebräuchlich; doch dienen dort auch die Harze anderer Pistaciaarten, z. B. von Pistacia mutica, unter dem Namen Sakkis zum

Kauen. In Griechenland dient der Mastix theils als Zusatz zu einem beliebten Branntwein, Raki oder Mastichi, theils gegen Diarrhöen kleiner Kinder in der Dentitionsperiode. Bei uns war er früher Bestandtheil officineller Pflaster, dient aber vorzugsweise als Zahnkitt zu provisorischer Ausfüllung hohler Zähne, wozu man eine concentrirte Auflösung in Aether (Odontoide von Billard) oder Collodium (1:2) in die Zahnhöhle bringt, in welcher nach dem Verdunsten des Aethers eine solide Masse zurückbleibt. Zu Zahnkitten lässt er sich auch mit Sandarak (āā in 3 Th. Alkohol gelöst und auf 2 Th. eingedampft), Guttapercha, Wachs, Tolubalsam und anderen Substanzen benutzen. Derartige Lösungen kann man auch nach Art des Collodiums mit oder ohne Charpie auf Blutegelstiche u. s. w. zur Stillung der Blutung mit Vortheil appliciren (Fraenkel). Weiter dient Mastix als Zusatz zu Räucherungen, wozu im Orient auch das Mastixholz, Lignum lentiscinum, gebraucht wird. Pharmaceutisch fand Mastix auch zu Pillenmassen, z. B. den als Dinner pills bezeichneten Aloëpillen der Engländer, Verwendung. Die innerliche Anwendung gegen Urinincontinenz (Debout), Leukorrhoe, sowie die externe bei Algien (in spirituöser Lösung) oder auch als weingeistiges Macerat von Mastix, Myrrhe und Olibanum, Spiritus Mastiches compositus s. matricalis, den man bei starker und schmerzhafter Ausdehnung des Unterleibes in der Schwangerschaft einrieb, entbehren der physiologischen Begründung.

Sandaraca, Resina Sandaraca; Sandarak. — Dieses dem Mastix ähnliche und wie dieses angewendete Harz, das besonders zu Räucherungen und zur Bereitung von Firnissen dient, wird von einem in der Berberei einheimischen Bäumchen aus der Familie der Coniferen, Callitris quadrivalvis Vent. s. Thuja articulata Desf., abgeleitet. Es bildet längliche, blassgelbe, im Munde nicht erweichende Körner von etwas bitterem Geschmacke, welche beim Verbrennen einen angenehmen Geruch geben, und ist durch diese Eigenschaften, sowie durch vollständige Löslichkeit in kochendem Alkohol vom Mastix unterschieden. Nach Unverdorben enthält es eine Harzsäure und zwei indifferente Harze, sowie wenig ätherisches Oel. Gepulvert dient es zur Entfernung von Dintenflecken von Papier (Dorvault). Es ist die κέδρια der Alten. — Das als Sandaraca Germanica bezeichnete spontan ausfliessende Harz von Juniperus communis L. dient nur zu Räucherungen. Zur Firnissbereitung und zu Zahnkitten dient der medicinisch kaum verwandte Copal, der von verschiedenen Cäsalpinieen, Cassuvieen und anderen Bäumen Afrikas und Ostindiens stammt.

Argentum foliatum; Blattsilber.

Das durch Schlagen zu äusserst dünnen Blättchen ausgedehnte Silber und ebenso das in gleicher Weise behandelte Gold, das sog. Blattgold, Aurum foliatum, dienen fast ausschliesslich zum Ueberziehen von Pillen, welche sie indess sehr vertheuern. Blattgold ist bei solchen Pillen zu nehmen, welche Schwefelwasserstoffgas entwickeln, das den Silberüberzug schwärzen würde. Metallisches Gold findet auch zum Plombiren von Zähnen Anwendung, wo es indess, wenigstens bei grösseren Höhlen der hinteren Zähne, durch das billigere Stanniol, Stannum foliatum, ersetzt wird.

Tunica bracteata, Goldschlägerhäutchen, Die beim Ausschlagen des Goldes zu Blättchen gebrauchte, dünne, durchsichtige und feste seröse Haut des Grimmdarmes von Rindvieh wird als Protectivum bei Erosionen und mit Hausenblase bestrichen statt Emplastrum Anglicum angewendet, vor dem sie den Vorzug besitzt, das Verhalten der damit bedeckten Läsion ohne Entfernung des Verbandes stets beobachten zu können.

2. Ordnung. Cosmetica, Verschönerungsmittel.

Die als Cosmetica zusammenzufassenden Stoffe zeigen mannigfache Beziehungen zu den abgehandelten Scepastica, insofern manche Mischungen letzterer (Cerate, Lippenpomaden, Coldcream) geradezu ihre Hauptanwendung als Verschönerungsmittel finden. Die zu erzielende Verschönerung betrifft meist die äussere Haut, sowie Haare und Zähne, ausnahmsweise andere Organe, z. B. die Cornea (Tätowirung mit Tusche bei Leukomen).

Eine grosse Anzahl Cosmetica wirkt durch Entfernung von Unreinigkeiten, welche sich an gewissen Körperpartien angesammelt haben, und stellt das natürliche Aussehen wieder her, so z. B. Seifen, Zahnpulver. Eine kleinere Anzahl gehört zu der Abtheilung der Pigmente und sucht durch Färbung das Aussehen zu heben (Schminken, Haarfärbemittel). Andere Cosmetica sind wohlriechende Stoffe und werden benutzt, um den eigenen oder fremden Olfactorius in günstige Stimmung zu versetzen, z. B. Haaröle, wohlriechende Waschungen. Endlich lassen sich noch einige zum Ausfüllen der Höhlungen cariöser Zähne benutzte Substanzen hierher rechnen. Manche Stoffe finden auch in verschiedener Richtung Anwendung; so werden verschiedene rothe Farben (Carmin, Coccionella) nicht bloss auf die Wangen bleicher Frauen und Jungfrauen aufgetragen, sondern dienen auch als Zusatz oder Constituens für Zahnreinigungspulver, andere zum Färben von Haarölen u. s. w.

Der Arzt hat Unrecht, diese Mittel seiner Beachtung unwürdig zu halten. Es ist notorisch, dass die Pflege der Zähne, wodurch dieselben allein zur Erfüllung ihrer Function, der Zerkleinerung des Nahrungsmaterials, geeignet erhalten werden, für die normale Verdauung von grösster Wichtigkeit ist. Verordnet der Arzt deshalb Zahnpulver, welche, wie dies alaun- und weinsäurehaltige Pulver thuen, auf chemische Weise, oder, wie Bimsstein und andere stark kieselerdige Mineralien, auf mechanische Weise das Schmelzoberhäutchen zerstören, wonach der Einfluss der Mundflüssigkeit die Zahnsubstanz selbst angreift, so schädigt er die Gesundheit seiner Clienten. Wenn man es des Arztes unwürdig erachten muss, Schminken und Haarfärbemittel zu componiren, so ist es seiner nicht unwürdig, die ihm zum Schutze Anbefohlenen vor Erkrankung zu schützen, welche als chronische Vergiftung nach dem Gebrauche bleihaltiger Cosmetica dieser Art, wie sie im Handel häufig vorkommen, sich einstellt.

Sapo medicatus; Medicinische Seife.

Das unter den verschiedensten Formen im Handel vorkommende Reinigungsmittel der Haut, nach dessen Verbrauche Liebig den Culturstand der Völker bemass, wird durch eine in besonderer Weise dargestellte, zum inneren und äusseren Gebrauch dienende Natronseife repräsentirt.

Die medicinische Seife ist eine Natronseife, zu deren Bereitung man zu 120 Th. im Dampfbade erhitzter Natronlauge nach und nach ein geschmolzenes Gemenge von 50 Th. Schweineschmalz und 50 Th. Olivenöl zusetzt, die Mischung ½ Std. erhitzt, dann 12 Th. Weingeist und, sobald die Masse gleichmässig geworden, 200 Th. Wasser zufügt, worauf man, nöthigenfalls unter Zusatz kleiner Mengen Natronlauge, weiter erhitzt, bis sich ein durchsichtiger, in heissem

Wasser ohne Abscheidung von Fett löslicher Seifenleim gebildet hat, und schliesslich eine filtrirte Lösung von 25 Th. Kochsalz und 3 Th. Natriumcarbonat in 80 Th. Wasser zusetzt und unter Umrühren weiter erhitzt, bis sich die Seife vollständig abgeschieden hat. Die von der Mutterlauge getrennte Seife wird mehrmals mit geringen Mengen Wasser abgewaschen, dann vorsichtig, aber stark ausgepresst, in Stücke zerschnitten und an einem warmen Orte getrocknet. Sie ist von weisser Farbe, ohne ranzigen Geruch und in Wasser oder Weingeist vollständig löslich. Neben der medicinischen Seife waren früher noch die Hausseife, Sapo domesticus s. sebacinus, u. die Oelseife, Sapo oleaceus, officinell. Die Hausseife, welche in den Seifensiedereien durch Kochen von Kalilauge mit Talg und nachheriges Vermischen des dadurch entstehenden Seifenleims mit Kochsalz, wodurch Umwandlung in Natronseife resultirt, dargestellt wird, muss zu medicinischem Gebrauche möglichst weiss und hart sein und mit 8 Th. heissem Spiritus eine Lösung geben, die nach dem Erkalten eine halbdurchsichtige Gallertmasse bildet. Die Oelseife, auch spanische oder venetianische Seife, Sapo Hispanicus s. Alicantinus s. Venetus genannt, weil man sie in Spanien und Venedig aus Olivenöl mit Natronlauge darstellt, enthält oleïnsaures Natrium, welches sich in kaltem Weingeist vollständig auflöst, während die Hausseife vorzugsweise aus Natriumstearat besteht, das in kaltem Alkohol gelatinisirt. Die medicinische Seife enthält vorzugsweise Natriumoleat. Venetianische Seife kommt oft als marmorirte Seife mit grauen, an der Luft roth werdenden Streifen vor, deren Färbung auf Eisenoxydul beruht, das an der Luft zu Eisenoxyd wird.

Im Handel giebt es noch eine Menge anderer Seifen, welche äusserlich medicinisch benutzt werden können. Meist dient ein anderes Fett zu ihrer Darstellung, wovon sie dann auch benannt werden, so z. B. Cocosseife, Sapo Cocois, aus Cocosnussöl bereitet und wegen ihres starken Schäumens gern zu Bädern verwendet, Palmölseife, Erdnussölseife, Talgseife (Windsorseife), Butterseife (meist nicht aus Butter bereitet). Eine Seife von besonderem Ansehen ist die Transparentseife, Sapo pellucidus, welche aus Talgseife durch Auflösen in der geringsten Menge Weingeists und Pressen in Formen bereitet wird. Eine Seife von ähnlichem Aussehen bildet die durch Erhitzen von fester Seife und Glycerin erhaltene Glycerinseife, Sapo Glycerini, welche bei schuppigen Hautausschlägen benutzt wird und so den Uebergang zu den Heilseifen, Sapones medicinales bildet, die bei den einzelnen wirksamen medicamentösen Bestandtheilen derselben zu besprechen sind.

Durch Zusatz von viel Wasser werden die Seifen in unlösliche saure und lösliche basische Salze zersetzt, welche letztere vorzugsweise die Wirkung der Seife als Hautreinigungsmittel bedingen, indem ihr überschüssiges Alkali das von der Haut abgeschiedene Fett verseift, worauf dann die gebildeten Verbindungen durch Wasser entfernbar sind. Natronseife irritirt viel weniger die Haut als Kaliseife (Sapo viridis). Innerlich wirkt Seife im Wesentlichen wie Alkalicarbonat, doch anscheinend stärker auf den Stuhlgang.

Ausser widriger Geschmacksempfindung erzeugt Seife in Dosen von 0,1—0,4 keine besonderen Symptome; 0,4—0,6 bewirken breiige Stuhlentleerung. Dosen von 0,6—1,2 machen Uebelkeit, rufen Erbrechen und wiederholte Defäcation hervor. Kleine Gaben sollen bei längerer Darreichung den Appetit vermehren, mittlere Störungen des Appetits und der Verdauung und damit im Zusammenhang Abnahme des Körpergewichtes bewirken. Bei einer solchen Einwirkung soll der Säuregrad des Urins erheblich gemindert werden und sogar alkalische Reaction des Harns eintreten. Man bringt diese Erscheinung damit in Zusammenhang, dass im Magen eine theilweise Zersetzung der Seife durch die Säure des Magensaftes, wobei die Fettsäuren frei werden, stattfindet, und in der That dürften die Digestionsstörungen auf dem Reize, den solche Fettsäuren auszuüben im Stande sind, zum grössten Theile beruhen. Wahrscheinlich wird aber auch ein Theil unzersetzt im Darm resorbirt und werden die fettsauren Alkalien nach

Art der Verbindungen anderer fetter Säuren (Essigsäure, Baldriansäure) zu kohlensauren Alkalien verbrannt.

Die Seife wurde in der Form des Seifenwassers, namentlich von Wolfart als allgemeines Gegengift gegen die meisten Metallsalze und Säuren empfohlen.

Bei Vergiftungen mit Salzen der schweren Metalle hat Seife keine Vorzüge vor dem Eiweiss. Als Antidot bei Arsenvergiftung war sie auf Empfehlung von Hahnemann in Gebrauch, bis sie durch Eisenoxydhydrat verdrängt wurde. Am zweckmässigsten ist sie bei Vergiftungen mit Mineralsäuren zu benutzen, weil sie als Gegengift überall zu haben ist. Es werden dabei die Seifen vollständig, unter Bildung von Alkalisalzen der zur Vergiftung gebrauchten Säuren und Abscheidung der Fettsäuren, zersetzt.

Früher wurde Seife fast überall gegeben, wo man Alkalien verordnete, jetzt selten als eigentliches Heilmittel, meist nur als passendes Pillenconstituens für verschiedene Medicamente. Manchen Individualitäten sagt sie als gelind eröffnendes Mittel sehr zu und offenbar hat sie bei Hämorrhoidariern mit habitueller Stuhlverstopfung Vorzüge vor Aloë Drastica.

In früherer Zeit galt Seife als werthvolles Resolvens bei Fettbildung, sog. Plethora abdominalis, chronischen Leberaffectionen, Cholelithiasis, ferner als diuretisch und steinlösend. Sie bildete mit gebrannten Eierschalen das 1739 vom Englischen Parlamente angekaufte Geheimmittel der Frau Johanna Stevens gegen Stein. Auch bei Scrophulose und Tuberculose war sie im Gebrauch.

Neuerdings hat Senator den Gebrauch der Seife bei Diabetes mellitus, um gleichzeitig durch die Alkalien gegen den Krankheitsprocess und durch die Fettsäuren auf die Ernährung günstig zu wirken, nicht ohne Grund empfohlen.

Aeusserlich benutzt man Seife als Hautreinigungsmittel und bei leichten Hautaffectionen.

Wenn auch Einzelne Krätze langsam, aber sicher damit geheilt haben wollen, so führt ihre alleinige Anwendung doch selbst bei leichteren Hautleiden, z. B. Ephelides, Chloasma, Pityriasis, selten zum Ziele. Zweckmässig dient sie als Umschlag zur Erweichung von Verhärtungen (Hühneraugen und sonstigen Callositäten), sowie zur Bedeckung von Erfrierungen und Verbrennungen.

Nicht selten, besonders im kindlichen Lebensalter, kommt sie in Form von Klystieren oder von Stuhlzäpfchen zur Anwendung, um bei stockender Defäcation die Peristaltik anzuregen.

Die Dosis zum inneren Gebrauche des Sapo medicatus beträgt 0,3—0,8. Man giebt sie ausschliesslich in Pillen, zu deren Herstellung geringe Mengen Spiritus oder Gummischleim oder Syrup genügen. Bei Vergiftungen mit Mineralsäuren giebt man Seifenwasser glasweise erwärmt zu trinken.

Auf die Haut bringt man Seife, besonders Hausseife, in Form von Waschungen und Bädern (100,0 bis 250,0 und mehr auf das Bad); ferner geschabt und mit Wasser zu einer dicken Paste angerührt (Seifenbrei), wo sie erweichend oder einhüllend wirkt. Zu Bädern nimmt man oft aromatische Zusätze, wie Pulv. rhizom. Iridis, Oleum Bergamottae, Ol. Lavandulae, Ol. Citri, Balsamum Peruvianum im früher gebräuchlichen Sapo aromaticus pro balneo. Auf ein Klystier rechnet man 5,0—15,0.

Zur Hautkosmetik dienen besonders Toiletteseifen, Sapones cosmetici, welche aus Nierentalg vom Rinde, Schweinefett, bestem Olivenöl,

Cocos- oder Palmöl mit reiner Lauge verseift, dem breiigen Seifenleim Farbstoffe und wohlriechende Essenzen zusetzt. Dieselben lassen sich, jedoch weniger schön, durch Zusammenkneten medicinischer Seife oder anderer Seifenarten, welche kein freies Alkali enthalten, darstellen. Häufig werden die Toilettenseifen in Kugelform gebracht (Seifenkugeln, Schönheitskugeln). Zu ihnen lässt sich auch die Honigseife, Sapo mellis, in welche etwa 5% Honig incorporirt ist und die man zu Waschungen bei rissiger Oberhaut und squamösen Hautausschlägen benutzt, rechnen, ebenso gehören dahin auch Borchardts Kräuterseife und verschiedene marktschreierisch gepriesene Seifen zur Heilung von Hautaffectionen, mit hochklingenden Namen, z. B. Venuspasta, Pasta di Roma, Savon de laitue. Zur Verstärkung der mechanischen Wirkung auf die Haut dient Zusatz von feingesiebtem Sand oder Bimssteinpulver (Sandseife, Bimsteinseife).

Natronseifen sind als Excipientien für andere bei Hautkrankheiten wirksame Stoffe (Theer, Perubalsam, Iod, Schwefel) sehr geschätzt und man hat in Frankreich sogar verschiedene Bezeichnungen für bestimmte, aus Seife gefertigte Arzneiformen. Seife mit medicamentösen Zusätzen, die das chemische Verhalten der Seife nicht ändern, werden Saponés, solche mit Zusätzen von Harzen und Extracten Saponures, spirituöse Lösungen, welche gelatinisiren, Saponurés genannt (Beral), doch bezieht man den Ausdruck Saponés auch auf Präparate, die aus Seifenspiritus und Tincturen bereitet werden (Deschamps). Die Saponurés entsprechen den Seifenessenzen, die man durch Lösen von 1 Th. Seife in 4 Th. Weingeist unter Zusatz von Rosen- und Orangenblüthenwasser bereitet. Auch in den meisten Waschpulvern ist Seifenpulver, wenn auch nicht der Menge nach, so doch der Wirksamkeit nach die Hauptsache.

Abgesehen von ihrer Verwendung als Pillenmasse und Grundlage medicinischer Seifen und Linimente ist die Seife auch als Basis zu Zahnreinigungsmitteln, als Zahnpaste, Pasta dentifricia, und als Zahnseife, Sapo dentifricius, sehr gebräuchlich. Die Zahnpasten sind meist roth gefärbte und aromatisirte Mischungen von Seife mit Calciumcarbonatpräparaten, Glycerin oder Zuckersyrup und bald von weicher Consistenz, bald härter, was durch Zusatz von Weingeist und Austrocknen erreicht wird. Solche Formen sind wiederholt unter dem Namen Odontine oder Odontinepaste als Geheimmittel vertrieben. Nimmt man den Seifenzusatz stärker, so resultiren Zahnseifen, die übrigens auch häufig nichts andres wie mit Pfefferminzöl aromatisirte Glycerinseife (Bergmanns Zahnseife) sind. Man kann eine Zahnpaste aus Magnesiumcarbonat, Veilchenwurzel, Talk und medicinischer Seife mit Syr. simpl. q. s. für die gewünschte Consistenz bereiten lassen.

Präparat:

Emplastrum saponatum s. camphoratum s. miraculosum, **Seifenpflaster.** Emplastrum Lithargyri simplex 70 Th., Cera flava 10 Th., bei gelindem Feuer geschmolzen und halberkaltet mit gepulvertem Sapo medicatus 5 Th. und in wenig Oleum Olivarum gelöstem Campher 1 Th. gemischt. Weisses, weiches, nach Campher riechendes Pflaster. Ganz nach Art des Emplastrum Lithargyri simplex, besonders als Deckpflaster bei Geschwüren und entzündeten Hautstellen, auch bei Decubitus, sowie zu Compressionsverbänden bei Mastitis, Hydrarthros, Hydrocephalus chronicus benutzt, durch Anfrischen mit heissem Wasser besser ausstreichbar und klebend.

Conchae praeparatae, Testae praeparatae; präparirte Austerschalen — Als hauptsächlichster Bestandtheil der zur Reinigung der Zähne bestimmten Pulver empfiehlt sich der kohlensaure Kalk, welcher in einzelnen Formen fast ausschliesslich zu cosmetischen Zwecken dient. Es sind dies die aus dem Thierreiche stammenden Präparate, von welchen die gepulverten Schalen der essbaren Auster, Ostrea edulis L., das wichtigste sind. Früher wurden sie als säuretilgendes Mittel auch viel innerlich gegeben, doch sind sie, wie Schlossberger zuerst hervorhob, durch den reinen kohlensauren Kalk als internes Mittel zu ersetzen, weil die präparirten Austerschalen durch die darin enthaltenen feinen und spitzigen Muschelreste mechanische Irritation des

Magens bedingen können und unverdaut wieder abgehen. Dieselben enthalten neben kohlensaurem Calcium auch phosphorsaures Calcium und Kieselerde. In gleicher Weise bilden andere nicht officinelle animalische Kalkarten Gemenge von Calciumcarbonat mit anderen Magnesium- und Calciumsalzen. Dahin gehören die der Farbe wegen rothen Zahnpulvern oft zugesetzten rothen Korallen, Corallia rubra, Theile des Kalkskelets der im Mittelmeer vorkommenden Blut- oder Edelkoralle, Corallium nobile s. Isis nobilis L., und die minder gebräuchlichen weissen Korallen, Corallia alba, von den im Mittelmeere und im Indischen Ocean heimischen Augenkorallen, Oculina virginea, O. prolifera, O. ramea und hirtella. Ziemlich theuer sind die Krebssteine oder Krebsaugen, Lapides s. Oculi cancrorum, knopfförmige, convex-concave Concremente, welche im Frühjahre während der Häutung bei unserem Flusskrebse, Astacus fluviatilis, neben dem Magen desselben sich finden und besonders in der Moldau gesammelt werden. Man benutzte dieselben früher zur mechanischen Entfernung fremder Körper von der Conjunctiva, wobei letztere freilich häufig sehr irritirt wird. Nicht selten dienen auch zu Zahnpulvern die sog. Ossa Sepiae, Sepiaknochen, weisses Fischbein, eine am Rücken unter der Haut des Tintenfisches, Sepia officinalis L., einer in den europäischen Meeren heimischen Cephalopode, befindliche biconvexe Kalkplatte (Schulpe), welche aus einem weichen, lockeren Mark, Medulla ossis Sepiae, und einer härteren Schale besteht, von welcher die erstere ganz vorzüglich zu Zahnpulvern sich eignet. Die weissgebrannten Knochen oder das weissgebrannte Hirschhorn, Ossa usta s. Cornu cervi ustum, zeichnen sich durch einen grossen Gehalt an Calciumphosphat aus und bilden ein Präparat des letzteren. Alle diese Präparate können wie die Conchae praeparatae auch als Streupulver äusserlich benutzt werden.

Lapis Pumicis, Pumex, Silex contritus, Bimssteim. Dieses blasige, poröse Product vulcanischer Thätigkeit besteht aus ca. 75% Kieselsäure neben Thonerde, Eisenoxyd, Mangan und Alkalien und giebt ein feines, weisses Pulver, welches zur Reinigung der Zähne und der Haut (Zahnpulver, Bimssteinseife) benutzt wird. Als Zahnpulver ist Bimsstein zu hart und schleifend und wirkt auf die Dauer durch Entfernung des Schmelzoberhäutchens schädlich. Die Anwendung bei Krätze zur Entfernung der Milben ist mehr Spielerei.

Coccionella, Cochenille. — Die Weibchen einer in Mexico ursprünglich einheimischen Hemiptere, Coccus Cacti L., Cactusschildlaus oder Cochenillenschildlaus, enthalten einen schön rothen Farbstoff, Carmin oder Carminsäure, welcher sie als Färbemittel für Zahnpulver und Zahntincturen sehr geeignet macht. Die aus dem getrockneten Insect bestehende Droge bildet eiförmige, unterhalb flache oder concave, oberhalb convexe, querrunzelige, 3—5 Mm. lange und 2—4 Mm. breite Körnchen, welche geruchlos sind, bitter schmecken und, in ihrer Färbung variirend, entweder dunkelpurpurroth (Saccadilla) oder silbergrau, weissbestäubt (Grana fina mestica) aussehen. Beim Eintauchen in heisses Wasser erkennt man an der Unterfläche die Füsse des Insects oder deren Ueberreste. Das Thier, welches auf verschiedenen Cactusarten lebt, ist von Mexico, wo man die Cactus zu dem Zwecke der Cochenillenzucht besonders cultivirt (sog. Nopaleria), nach den Canarischen Inseln, Algier und anderen Theilen der alten Welt verpflanzt. Man rechnet 70,000 Thiere auf 1 Pfd. Die Carminsäure, nach Schützenberger ein Gemenge mehrerer Säuren, nach Hlasiwetz ein Glycosid, ist eine purpurbraune amorphe Masse, welche sich leicht in Wasser, Weingeist und Spiritus aethereus, in Salzsäure und Schwefelsäure unverändert löst. Alkalien färben wässrige und weingeistige Lösung purpurn; Chlor, Brom und Iod wirken entfärbend. Durch Erden- und Metallsalze entstehen in der wässrigen Lösung purpurfarbene Niederschläge, welche als Farbstoff dienen. Der als Schminke häufig benutzte und als solcher jedenfalls dem Zinnober und der Mennige vorzuziehende Carmin ist ein solches Präcipitat mit Alaun. Eine ammoniakalische Lösung der Carminsäure ist als vorzügliche rothe Dinte in Gebrauch. Der Farbstoff ist auch in der auf Quercus coccifera im Orient vorkommenden Coccus ilicis L., der Kermesschildlaus, vorhanden, welche früher als Kermes-

beeren, Scharlachbeeren, animalischer Kermes, Grana Kermes s. Chermes, medicinisch gebraucht wurde. Die im Orient gebräuchlichen Schminkläppchen, Bezetta rubra, sind mit Carminsäure gefärbt. Letztere scheint nicht unverändert in den Urin überzugehen (Kletzinsky). Die verschiedenen Verwendungen, welche die Cochenille innerlich gefunden hat, namentlich als Nierenmittel (Rademacher) oder Diureticum (in Folge von Verwechslung mit Coccinella septempunctata) und als Expectorans und Specificum gegen den Keuchhusten (Wachtl), in welchen Ruf sie nach Krahmer deshalb kam, weil sie von englischen Aerzten gern zum Färben von Keuchhustenmixturen, namentlich der dort sehr gebräuchlichen Lösung von Kalium carbonicum, benutzt wird, finden keine rationelle Begründung in dem chemischen Verhalten des Insects. Man gab sie bei Tussis convulsiva zu 0,05—0,1 in Pulverform mit $^1/_2$ oder āā Kalium oder Natrium carbonicum oder im Linctus oder im Aufguss (1 : 250), dem man zur Erhöhung der Farbe etwas Säure zusetzen kann. Früher war auch eine Tinctur (1:10 Spiritus) als Tinctura Coccionellae (zum Färben von Mixturen) und ein mit Zimmt-, Melissen- und Rosenwasser bereiteter Syrup, Syrupus Kermesianus s. Confectio Alkermes, Scharlachsyrup, dem nervenstärkende und krampfstillende Wirkungen zugeschrieben wurden, gebräuchlich.

Lacca, Lack. — Ein durch Anstechen der Rinde verschiedener Bäume Ostindiens von Seiten einer rothen Schildlaus, Coccus lacca Ker., entstehende resinöse Ausschwitzung ist der sog. Stocklack, Lacca in baculis, welcher wegen des darin enthaltenen rothen Farbstoffes, des sog. Lackdye, als Zusatz zu rothen Zahnpulvern benutzt wird. Von dem Farbstoffe befreit ist der Körner- oder Traubenlack, Lacca in racemis s. in granis, welcher jedoch durch Ausziehen mit Wasser noch eine amaranthfarbene oder blassblutrothe Flüssigkeit, die sog. Lacktinctur, Tinctura Laccae, giebt, welche früher als adstringirendes Mundwasser bei scorbutischem Zahnfleisch gebräuchlich war. Aus dem Körnerlack wird durch Schmelzen in Wasser und Durchseihen der Schellack gewonnen, dessen verschiedene Sorten als Lacca in tabulis, L. in massis und L. in filis, auch wohl nach der Farbe unterschieden werden. Weisser Schellack wird durch Chlor gebleicht. Derselbe enthält vorzugsweise Harze, nach John auch eine wachsartige Substanz und Pflanzenleim. Er schmilzt in der Hitze und klebt erwärmten Gegenständen ausserordentlich fest an, weshalb man ihn zu Siegellack und Firniss und medicinisch hie und da als Grundlage von Pflastermassen (z. B. Carbolsäurepflaster von Lister) verwendet. Auf die Haut wirkt er nicht reizend. Völlig verschieden davon ist der Florentiner Lack, Lacca florentina, eine aus Thon und einem künstlich bereiteten rothen Farbstoff bestehende Masse, die ebenfalls als färbender Zusatz zu Zahnpulvern und anderen Cosmeticis dient.

Resina Draconis, Sanguis Draconis; Drachenblut. — Mit diesem Namen werden verschiedene dunkelrothe, brüchige, geruch- und geschmackfreie Harze, welche ein lebhaft zinnoberrothes Pulver geben, belegt. Von diesen sind das Canarische Drachenblut (von dem eigentlichen Drachenblutbaume, Dracaena Draco) und das Westindische (von Pterocarpus Draco L.) im Handel jetzt durch das Ostindische Drachenblut, welches aus den Fruchthüllen einer Palme auf Sumatra, Calamus Draco L. s. Daemonorops Draco Mart., ausschwitzt, völlig verdrängt. Es kommt meist in Stangenform vor, löst sich vollständig in Alkohol und mehr oder minder auch in Aether, ätherischen und fetten Oelen und dient, nachdem es seinen Credit als blutstillendes Mittel verloren, nur als färbender Zusatz zu Zahnpulvern.

Lignum santalinum s. sandalinum rubrum, Rothes Santelholz, Sandelholz. Das Holz eines in Ostindien und Ceylon wachsenden Baumes, Pterocarpus santalinus, welches ein hochrothes Pulver giebt und als Farbstoff eine in Wasser unlösliche, in Weingeist mit blutrother Farbe lösliche Säure, Santalsäure oder Santalin, neben einigen anderen eigenthümlichen Stoffen enthält, dient zur Herstellung rother Zahnpulver und Zahntincturen.

Radix Alkannae; Alkannawurzel. — Die Wurzel von Alkanna tinctoria Tausch (Anchusa tinctoria L.), einer im Orient einheimischen Borraginee, enthält in ihrer weichen, blättrig zerfaserten, dunkelviolettrothen Rinde einen in Wasser unlöslichen, in Weingeist, Schwefelkohlenstoff, Aether, ätherischen und fetten Oelen löslichen, harzartigen, neutralen, schön rothen Farbstoff, der als Anchusin (Alkannaroth, Pseudalkannin) bezeichnet wird und welchen Alkalien und Ammoniak blau färben. In weingeistiger Lösung wird derselbe durch Ammoniak oder durch ein in der Wurzel enthaltenes stickstoffhaltiges Ferment in Alkannagrün verwandelt. Die Wurzel dient besonders zum Rothfärben von Haarölen, Pomaden und Ceraten. Mit Alkanna macerirtes und dadurch roth gefärbtes Fett ist Volksmittel bei Keuchhusten.

Die Wurzel wird auch als Radix Alkannae spuriae in Gegensatz zu der als Radix Alkannae verae bezeichneten Wurzel des in Ostindien und Persien einheimischen Hennestrauches, Lawsonia inermis Lam., gestellt, dessen Blätter den Orientalinnen zum Rothfärben der Nägel, Haare u. s. w. dienen, während die Alhenna genannte Wurzel zum Gelbfärben dient.

Radix Rubiae tinctorum, Färberröthe, Krappwurzel. — Die Wurzel der im Orient und in Südeuropa einheimischen Färberröthe, Rubia tinctorum L. (Fam. Rubiaceae), welche in Frankreich viel cultivirt wird, enthält im frischen Zustande ein saures glykosidisches Chromogen, die Ruberythrinsäure von Rochleder (Rubian von Schunck), welches beim Trocknen unter dem Einflusse eines in der Krappwurzel enthaltenen stickstoffhaltigen Ferments (Erythrozym) sich in Zucker und Alizarin spaltet. Neben letzterem, welcher auch künstlich durch Oxydation des im Theer enthaltenen Kohlenwasserstoffs Anthracen erhalten ist (Graebe und Liebermann), ist in der trockenen Krappwurzel noch ein zweiter Farbstoff, Purpurin oder Krapppurpur, welches sich aus Alizarin oder aus einem besonderen Chromogene bildet, vorhanden. Auf das Purpurin, welches auch ziemlich rasch in den Harn übergeht (Stehberger) und der Milch eine rothe Färbung giebt, ist die Rothfärbung der Knochen zu beziehen, welche bei Fütterung mit Färberröthe bei Thieren eintritt und auf einer Fällung durch die im Knochen vorhandenen Kalksalze beruht, welche Lösungen von Alizarin blau, Lösungen von Purpurin dagegen purpurroth niederschlagen. Die auf das Phänomen der Rothfärbung der Knochen basirte Anwendung der Krappwurzel bei Rachitis hat sich als Illusion erwiesen, ebenso der frühere Glaube, dass die Droge wegen der rothen Farbe ihrer besonders das leichter lösliche Purpurin enthaltenden Abkochung emmenagog wirke. Rademacher zählt sie zu den Milzmitteln. Zur Färbung von Haarölen und anderen kosmetischen Mitteln eignet sich Rad. Rubiae minder gut als Alkanna. Innerlich gab man sie zu 1,0—2,0 in Pulver oder Decoct (1 : 10—15 Colatur).

Crocus, Stigmata Croci; **Safran**, Saffran.

Das schon den Alten bekannte Gewürz, die getrockneten Narben der in Vorderasien und Griechenland einheimischen Iridee Crocus sativus L. (C. officinalis Pers.), war früher als Excitans und Emmenagogum geschätzt, wird indess, wenn auch sein reicher Gehalt an stark riechendem ätherischem Oele solche Wirkungen plausibel macht, gegenwärtig vorzugsweise wegen seines gelben Farbstoffes, welchen man als Polychroit oder Crocin bezeichnet, benutzt.

Die Benennung Safran (vom arabischen assfar, gelb) deutet ebenso wie die griechische auf die gelbe Farbe hin. Der käufliche Safran bildet ein loses Haufwerk der einzelnen oder noch zu drei durch ein Stückchen des gelben Griffels vereinigten, gesättigt braunrothen (vor dem Trocknen dunkel pomeranzengelben) Narben, welche sich fettig anfühlen, zähe und biegsam sind und in

Wasser erweicht am obern Rande erweiterte, gezähnte und auf einer Seite aufgeschlitzte, 3 Cm. lange Röhren bilden. Die Droge hat einen fast betäubenden, starken Geruch und bitterlich aromatischen Geschmack und färbt Wasser, Alkohol und Oele schön gelb Die Safranpflanze wird in mehreren südeuropäischen Ländern, auch in einzelnen Districten von Oesterreich und Bayern, cultivirt. Die beste Handelssorte ist der französische Safran, meist aus der Landschaft Gatinais bei Orleans stammend. Da die Safranpflanze nur 1—2 Blüthen treibt, welche jede nur einen in 3 Narben sich theilenden Griffel hat, und da nach Marquard zu 1 Kgm. frischer Waare mindestens 2000, zu ebenso viel lufttrockner Waare mindestens 12,000 (nach Dorvault sogar 153,650) Blüthen erforderlich sind, so ist der theure Preis der Droge begreiflich, welcher seinerseits wiederum die mannigfachen Verfälschungen, denen der Safran unterliegt, erklärt. Am häufigsten sind die Blüthen von Carthamus tinctorius, Scolymus Hispanicus und Punica Granatum beigemengt, auch die Zungenblüthen von Calendula officinalis L., welche letzteren, mit Santelholz rothgefärbt, auch als Flores Foeminellae (worunter aber auch die Griffel von Crocus sativus verstanden werden), im Handel sind. Den sog. Afrikanischen oder Capsafran, im europäischen Handel selten, bilden die Blüthen von Lyperia crocea (Familie Scrophularineae). — Das ätherische Oel des Safrans soll nach Bouillon Lagrange 7—9 % des Safrans ausmachen. Das Crocin ist ein morgenrothes oder rubinrothes Pulver, das sich im Lichte erst nach sehr langer Zeit verändert und mit rothgelber Farbe von Wasser und wässrigem Weingeist, leichter und mit gelber Farbe von wässrigen Alkalien, schwer von absolutem Alkohol und Aether gelöst wird. Durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren spaltet es sich in Zucker und Crocetin, das mit concentrirter Schwefelsäure tiefblaue, allmälig in Violett und Braun übergehende Färbung erzeugt, neben welchem noch ein flüchtiges, nach Safran riechendes Oel auftritt (Weiss). Nach Rochleder und Mayer enthalten auch die Chinesischen Gelbschoten, die Früchte von Gardenia florida L. und G. grandiflora Loureiro (Fam. Rubiaceae), Crocin.

Genauere Untersuchungen über die physiologische Action des Crocus und seiner Bestandtheile fehlen. Crocin soll nicht in den Urin übergehen. Ein concentrirter Aufguss von 8,0 Crocus bedingt bei Katzen und Hunden intern und subcutan Temperatursteigerung, Pulsschwankungen und etwas Betäubung (Binz). Die älteren Angaben, dass Safran in grossen Dosen (15,0—25,0) Hirncongestion und berauschende resp. narkotische Wirkung bedingen könne, werden auch durch neuere Beobachtungen (Krahmer, Siegmund) gestützt und haben nichts Auffallendes, da Stoffe mit starkem Gehalte an ätherischem Oele (z. B. Muscatnüsse) ganz analog wirken. Die Einathmung der flüchtigen Bestandtheile des Safrans, selbst bei Application auf die Stirn (Martin Lanzer), soll ebenfalls Schwindel und Betäubung bedingen. Dass grosse Dosen congestive Zustände des Uterus und Blutungen aus demselben, selbst Abortus herbeiführen können, ist ebenfalls in Rücksicht auf den grossen Gehalt an ätherischem Oele nicht wohl zu bezweifeln, doch ist dieser Effect nicht constant, selbst wenn der Safran, wie dies in einzelnen Gegenden geschieht, zu 12,0–25,0 als Abortivum und Pellens ohne ärztliche Verordnung benutzt wird.

Interne therapeutische Anwendung findet Safran heutzutage wenig. Bei Nervenleiden (Hysterie, Epilepsie, Kolik, Keuchhusten u. s. w.) leisten Narcotica offenbar mehr, und wenn schon grosse Dosen als Pellens fruchtlos bleiben, so wird der Arzt durch medicinale Gaben niemals die Beseitigung von Amenorrhoe sicher erreichen. Die Behauptung Geoffroys, dass Crocus auf specifische Weise in schweren Geburten helfe, ist ebensowenig verbürgt, wie die von ihm angeführten Historien, dass neugeborene Kinder von Müttern, welche Crocus gebraucht hatten, gelb gefärbt geboren wurden. Ebenso sind die expectorirenden Wirkungen in keiner Weise sichergestellt. Kleinere Dosen scheinen appetitreizend wie andere Gewürze zu wirken. Man gab den Crocus zu 0,5—1,0 in Pulver, Pillen und Latwerge, auch im Aufguss (10,0:200,0), ausserdem in den unten genannten Präparaten.

Als Cosmeticum ist Safran seines theuren Preises wegen wenig in Gebrauch, meist dient er als Färbungsmittel von Officinalformeln, z. B. Tinctura Opii crocata.

Präparat:

Tinctura Croci, Safrantinctur. Macerationstinctur (1 : 10 Spirit. dilutus) von dunkelpomeranzengelber Farbe. Zu 15—60 Tropfen als Pellens: färbender Zusatz zu Mixturen und Salben.

Als gelbfärbender Zusatz zu Mixturen, besonders expectorirenden und emmenagogen, wurde früher ein mit Weisswein bereiteter Syrup, der Safransyrup, Syrupus Croci, viel benutzt, den man auch bei Keuchhusten, Eklampsie u. a. Leiden im Kindesalter theelöffelweise verordnete. Dem Crocus verdankt auch ein rothbraunes, beim Volke als Mittel zur Zeitigung von Abscessen oder Zertheilung von Anschwellungen sehr in Ansehen stehendes, gut klebendes Pflaster, durch Zusammenschmelzen verschiedener Harze und mit Safran gefärbt, das Safranpflaster, Emplastrum oxycroceum s. Galbani rubrum, auch Oxycreceum und corrumpirt Ochsenkreuzpflaster genannt, seinen Namen.

Anhang: Als färbender Ersatz für Crocus ist der Orlean, Orellana s. Arnotta s. Aruku s. Roku, das gelbrothe klebende Fruchtmark eines südamerikanischen Strauches, Bixa Orellana L., in welchem gelber (Orellin) und rother harziger Farbstoff (Bixin) sich finden, vorgeschlagen, da die Farbstoffe sich in Fetten lösen (weshalb man Orlean zum Färben von Butter gebrauchte); doch ist die Droge ein sehr unappetitliches Cosmeticum, da sie sehr häufig durch Benetzen mit Harn feucht erhalten wird! — Wie der Orlean enthalten auch die bisweilen als Schminke, z. B. im Rouge végétal (mit Saflor gefärbtem Blanc de fard), verwertheten Blüthen der orientalischen Synantheree Carthamus tinctorius L., welche den sog. Saflor bilden, rothen Farbstoff (Carthamin), neben gelbem (Saflorgelb).

In neuester Zeit ist zum Schminken vielfach das an sich farblose, aber unter dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft sich in Murexid verwandelnde Alloxan, ein Derivat der Harnsäure, benutzt. Bei Einreibung einer kleinen Menge mit Coldcream kommt allmälig eine rothe Farbe zum Vorschein, welche dem natürlichen Roth der Wangen und Lippen mehr als irgend eine andere Farbe entspricht, doch erfordert der Gebrauch Vorsicht, da die Färbung mitunter dunkelcarmoisinroth wird (Bernatzik).

Rhizoma Curcumae, Radix Curcumae; Kurkuma, Kurkumawurzel, Gilbwurzel. — Als gelbfärbende Substanz für kosmetische und andere pharmaceutische Präparate dient vorzugsweise das unter dem Namen Kurkuma bekannte Rhizom der in Südasien einheimischen und cultivirten Scitaminee Curcuma longa L. und anderer Species dieser Gattung, z. B. Curcuma viridiflora Roxb. (auf Sumatra und Ambon), deren Centralknollen die Curcuma rotunda (vom Centralknollen gebildete, walnussgrosse, ovale Stücke) und deren Lateralknollen die Curcuma longa (aus den Lateralknollen gebildete cylindrische, bis 14 Mm. dicke Stücke) bilden. Beide sind aussen bräunlich gelb und von safranfarbenem, wachsglänzendem Bruche, besitzen schwachen Ingwergeruch, erzeugen beim Kauen brennende Empfindung und bitterlichen Geschmack und färben den Speichel gelb. Der in ihnen enthaltene gelbe Farbstoff, Curcumin oder Curcumagelb, ist am reichlichsten in der aus China stammenden Gilbwurzel, krystallisirt in bei durchfallendem Lichte tief wein- bis bernsteingelben, bei auffallendem orangegelben, diamantglänzenden Prismen und löst sich gut in Weingeist und Aether, weniger gut in Benzol. Mit demselben getränktes Papier (Curcumapapier) färbt sich durch Alkalien braunroth, welche Färbung beim Trocknen in Violett übergeht und durch Säuren in Gelb zurückgeführt wird. Die daran durch Borsäure hervorgebrachte, erst beim Trocknen hervortretende orangerothe Färbung wird von Säuren nicht, von verdünnten Alkalien in Blau verändert. Neben dem Farbstoff enthält die Kurkuma ein ätherisches Oel mit einem dem Carvol und Thymol isomeren Phenol, Harz und Stärkemehl. Der Gehalt an ätherischem Oele bedingt die im Vaterlande der Droge und in England (Curry powder) übliche Verwendung als Gewürz. Die Kurkumastärke, welche das ostindische Arrowroot bildet, stammt von anderen Curcumaarten.

Blaue u. a. Farbstoffe. Viel weniger als rothe und gelbe Farbstoffe finden in der pharmaceutischen Kosmetik andere Farbstoffe Benutzung. Einige

Bedeutung haben noch die blauen, unter denen der Aerzten und Apothekern am meisten bekannte Lackmus, Lacca musica, ein in Holland aus verschiedenen Flechten, besonders Lecanora tartarea Ach. und Roccella tinctoria Ach., dargestelltes Kunstproduct, nur als Reagens auf Säuren (Lackmuspapier) und Alkalien (geröthetes Lackmuspapier), nicht aber zum Färben von Arzneigemischen dient. Zu letzterem Zwecke eignet sich von Pflanzenfarbstoffen besonders der unter dem Namen Indigo, Indicum, Pigmentum Indicum, in der Färberei viel benutzte und schon im Alterthume bekannte, vorzüglich in Ost- und Westindien aus den tropischen Papilionaceen Indigofera tinctoria L. und Indigofera Anil A. dargestellte Farbstoff, welcher aus dem Waid, Isatis tinctoria L. und verschiedenen anderen Gewächsen gewonnen werden kann und unter pathologischen Verhältnissen auch im Harn und Schweiss wiederholt gefunden ist. Der Indigo des Handels enthält neben geringen Mengen gelben und braunen Farbstoffes vorzugsweise (in guten Sorten 70—90%) Indigoblau oder Indigotin, welches in den Pflanzen nicht präformirt existirt, sondern aus einem Chromogene unter Einfluss der Luft sich bildet. Dieses Chromogen ist nach den Untersuchungen von Schunck ein stickstoffhaltiges Glykosid, das Indican, welches bei Berührung mit verdünnten Säuren in Indigblau und Indigzucker (Indiglycin) zerfällt. Der Indigo hat in älterer Zeit medicinisch Anwendung gegen Gelbsucht gefunden und in diesem Jahrhundert eine Zeit lang eine Rolle in der Behandlung der Epilepsie gespielt, wo man ihn zu 0,5—8,0 pro dosi gab. Weitaus die grösste Menge dieser Dosen geht aber mit den Faeces unverändert wieder ab und nur ausnahmsweise hat man nach Einnehmen von Indigo das Auftreten eines blauen Farbstoffes im Urin und Schweiss beobachtet, welcher erst nach dem Stehen an der Luft sich bildete. In diesen Fällen scheint das Indigblau in den unteren Partien des Darmcanals zu Indigweiss reducirt, als solches aufgesogen und durch die Nieren eliminirt zu werden (Ranke). Nach Hubert-Rodriguez soll nicht das Indigblau bei der Epilepsie das Wirksame im Indigo sein, sondern eine eiweissartige, dem Leucin ähnliche Substanz, welche zur Bildung von Valeriansäure Veranlassung geben soll (?). Kletzinsky hat statt des Indigo Indigblauschwefelsäure-Verbindungen, wie solche durch Neutralisation der blauen Lösung von Indigo in Schwefelsäure mit Alkalien resultiren, zu geben vorgeschlagen.

Zu externen Zwecken könnte auch das jetzt so billig künstlich dargestellte Ultramarin, Ultramarinum, angewendet werden, welches eine Verbindung von Aluminium-Natriumsilicat und Natriumpentasulfuret darstellt und in der Technik das früher viel benutzte, Smalte, Smaltum, genannte Kobaltsilicat verdrängt hat. Mit Säuren entwickelt künstliches Ultramarin (und daher auch mit Ultramarin gefärbter Zucker beim Lösen in Wein) Schwefelwasserstoff.

Benzoë, Resina Benzoë s. Benzoës, Benzoinum, Asa dulcis; **Benzoë**.

Aus der auf Java und Sumatra einheimischen Styrax Benzoïn Dryander (Benzoïn officinale Hayne) und einem nahe verwandten Baume aus der Familie der Styraceen auf der Hinterindischen Halbinsel (Siam, Conchinchina) wird durch Einschnitte das durch den beim Erwärmen hervortretenden eigenthümlichen vanilleähnlichen Geruch ausgezeichnete Benzoëharz gewonnen, von welchem mehrere Sorten im Handel sind.

Die Benzoë kommt entweder in kleinen rundlichen, aussen röthlichgelben, innen milchweissen, auf dem Bruche harzig glänzenden Stücken (Benzoë in lacrymis) oder als grössere, bräunlich rothbraune, auf dem Bruche wenig glänzende Massen (Benzoë in massis) oder als ein Conglomerat beider Sorten (Mandelbenzoë, Benzoë amygdaloides) im Handel vor. Die beste ist die sog. Siam-Benzoë. Verschieden im Geruche, an Storax erinnernd, ist die sog. Penang Benzoë.

Die Benzoë besteht ihrer Hauptmasse nach aus Harzen, die sich in Kali und Weingeist völlig lösen und welche man nach ihrem differenten Verhalten

zu Lösungsmitteln als Alphaharz, Betaharz u. s. w. unterschieden hat. Neben denselben findet sich Benzoësäure zu 14—18 % und darüber, neben dieser in einzelnen Stücken auch Zimmtsäure, die in der Penang-Benzoë die Benzoësäure vollständig ersetzt. Ueber die einzelnen Harze, welche mit Kalihydrat die gleichen Producte (Benzoësäure, Paraoxybenzoësäure, Protocatechusäure, Brenzcatechin und flüchtige Fettsäuren) liefern, liegen physiologische Untersuchungen nicht vor.

Die innerliche Anwendung der Benzoë als Balsamicum bei chronischen Respirationskatarrhen und gegen Incontinentia urinae (zu 0,5—1,0 pro dosi in Pillen, Pulvern oder Emulsion) kann als aufgegeben betrachtet werden. Dagegen dient sie als Cosmeticum bei unbedeutenden Hautleiden (Sommersprossen, Finnen, Leberflecken), und theilweise des Wohlgeruches wegen, theilweise auch behufs Erzielung gelinder Reizung auf die Respirationsorgane (bei Heiserkeit, Aphonie und anderen Respirationsleiden) oder auf die Haut (bei Gicht und Rheuma, Anasarka) zu Räucherungen. Pharmaceutisch dient Benzoë als Zusatz zu Salben, um deren Ranzigwerden zu verhüten.

Als Cosmeticum benutzt man das Harz in Emulsion (mit Mandeln und Rosenwasser); früher auch in Mischung der alkoholischen Lösung mit Wasser oder Rosenwasser, wodurch das Harz ausgeschieden wird, als sog. Jungfernmilch, Lac virginis, mit Cerussa als Prinzessinnenwasser. Zu Räucherungen, wobei Benzoësäure verflüchtigt wird und als Producte der trocknen Destillation ebenfalls Benzoësäure, daneben auch Carbolsäure und andere Stoffe entstehen, streut man es entweder auf Kohlen oder auf heisses Blech (für sich oder mit anderen Stoffen gemengt als Räucherspecies, Species ad suffiendum) und fängt die Dämpfe mit Flanell auf oder lässt es auch in Cigarren rauchen. Benzoë bildet einen Hauptbestandtheil der gebräuchlichen Räucherkerzen, Candelae s. Pastilli fumales, zu denen ausserdem Mastix, Tolubalsam, Olibanum, Sandelholz (rothes), Kohle, Salpeter und Traganthschleim kommen und der sog. Pastilles de Serail (mit Kohle und Salpeter), die man auch zu Trägern wirksamer Arzneistoffe gemacht hat.

Präparat:

Tinctura Benzoës, Benzoëtinctur. Mit 5 Th. Weingeist bereitet, hellgelb, von angenehmem Geruche und scharf kratzendem Geschmacke. Besonders äusserlich bei Verbrennungen und wunden Brustwarzen angewandt, wo sie durch Verdunstung des Alkohol kühlend wirkt und nachher einen schützenden Harzüberzug hinterlässt. Dient auch zum Bestreichen der Kehrseite des Englischen Pflasters. Hebra empfiehlt eine Mischung von 2,5--5,0 Benzoëtinctur mit 30,0 Spiritus aethereus als Spiritus aethereus benzoatus bei Seborrhoe. — Zur Application auf Geschwüre und Brandverletzungen war früher auch die zusammengesetzte Benzoëtinctur (Commandeurbalsam, Friars Balsam, Wundbalsam, Jerusalemer Balsam, Tinctura Benzoës composita s. balsamica, Balsamum Commendatoris s. Balsamum traumaticum s. Balsamum Persicum), eine Tinctur aus Benzoë, Aloë und Perubalsam oder auch aus Benzoë, Tolubalsam und Storax, hochgeschätzt. Neuerdings ist dieselbe zum antiseptischen Wundverbande empfohlen (Hamilton).

Verordnungen:

1) ℞
Benzoës 5,0
Amygdalarum dulcium 10,0
F. l. a. Emulsio c.
Aquae Rosae 150,0
M. D. S. Aeusserlich. (Als Cosmeticum.)

2) ℞
Benzoës
Storacis
Ammoniaci aa 15,0
M. f. pulv. grossiusculus. D. S. Zum Räuchern. (Bei Oedemen u. s. w.)

3) ℞
Benzoës 10,0
Succini 5,0
Olibani 25,0
M. D. S. Räucherpulver.

---

4) ℞
Tincturae Benzoës 10,0
Glycerini 40,0
M. D. S. Zum Bestreichen (wunder Stellen).

---

5) ℞
Tincturae Benzoës 5,0
Aquae Rosae 200,0
M. D. S. Aeusserlich. (Lac virginis.)

Balsamum Tolutanum; Tolubalsam. — Der aus Bohrlöchern ausfliessende Balsam, welcher grosse Tendenz, in harten krystallinischen Zustand überzugehen, zeigt, stammt von Myroxylon toluiferum s. Toluifera Balsamum Mill. s. Myrospermum toluiferum Rich. u. a. an der Nordküste Südamerikas, besonders in der Gegend des Magdalenenflusses vorkommenden, dem genannten Papilionaceen-Genus angehörigen Bäumen. Frisch ist er von der Consistenz des Terpenthins, braungelb und in dünnen Schichten vollkommen durchsichtig, kommt aber meist als bei 30° erweichende Masse von krystallinischer Structur im Handel vor. Der Geruch ist feiner als der des Perubalsams, der Geschmack weniger kratzend. In gewöhnlichem Weingeist löst es sich leicht, ebenso in Chloroform. Er enthält Tolen, ein stechend scharf pfefferartig schmeckendes, nach Elemiharz riechendes, farbloses, dünnes Oel, das bei 160° siedet, verschiedene Harze, Zimmtsäure und Benzoësäure. Heutzutage dient Tolubalsam vorzugsweise zu Parfüms, zu Räucherlack u. s. w., während er früher als vorzügliches Mittel bei chronischem Bronchialkatarrh galt, wo man entweder die Dämpfe einer spirituösen Lösung (1 : 30) inhaliren liess oder den Balsam zu 0,5—2 in Pillen, Pastillen, Linctus oder Emulsion gab. Als Corrigens für Mixturen wird er ausser Deutschland im Syrupus Balsami Tolutani nicht selten benutzt, z. B. bei Chloralhydratlösungen; der Geschmack desselben ist angenehmer als der des Syrupus Balsami Peruviani.

Fructus Vanillae, Vanilla, Siliquae Vanillae, Vaniglia; **Vanille.**

Die als ausserordentlich gewürzhaft bekannte Droge bildet die nicht völlig reifen, in eigenthümlicher Weise getrockneten Fruchtkapseln einer in Ostmexico einheimischen und dort (besonders in den Küstengegenden des Staates Veracruz) wie in anderen tropischen Ländern, z. B. Réunion, cultivirten, an Bäumen schmarotzenden Orchidee, Vanilla planifolia Andr.

Sie stellt bis 3 Dm. lange, 1 Cm. breite, etwas gebogene und durch das Verpacken mehr oder minder plattgedrückte, tieflängsfurchige, biegsame, schwarzbraune, schotenartige Kapseln dar, welche auf der Oberfläche von zahllosen weissen, seideglänzenden Krystallen bedeckt u. bei den besten Sorten wie bereift erscheinen, im Innern mit einem dunkelbraunen Marke gefüllt sind, in dem sich zahlreiche schwarze, fast kugelrunde, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschende Samen befinden. — Der Name Vaniglia (Vanille) bedeutet Schötchen (Deminutiv des spanischen Bayna, Schote). Die reife, klebrig milchende, fleischige Kapselfrucht ist nicht aromatisch; das Aroma und ebenso die Farbe entsteht erst bei dem Trocknen, wobei die eben beim Uebergange von Grün in Braun gesammelten Früchte abwechselnd offen der Sonne ausgesetzt und in wollene Tücher eingeschlagen in Kisten gelegt werden. Durch die Cultur der Pflanze wird das Aroma verfeinert; die wilde Vanille, Vanilla cimarrona, soll wenig geschätzt sein. Zur Erzielung der Vanille ist künstliche Uebertragung der Pollenmasse auf die Narbe, was in Mexico meist durch Insecten geschieht, nöthig. Selbst in europäischen Gewächshäusern kann man ausgezeichnet aromatische Vanille ziehen (Berg). Im Handel kommen Sorten von verschiedener Güte vor, die man nach dem Reichthum des Krystallüberzuges zu taxiren pflegt; die beste kommt über Veracruz zu uns und wird wohl als Mansa oder grandefina bezeichnet. Als schlecht er-

scheint die sog. Pomponavanille (Vanillons), welche vielleicht von einer besonderen Species Vanilla stammt.

Die Vanille verdankt ihren lieblichen, dem Perubalsam ähnlichen Geruch dem hellgelben balsamischen Mus, von welchem die Samen umgeben sind, und dem im Innern der Frucht und auf deren Oberfläche auskrystallisirten Vanillin.

Das Vanillin, auch Vanillecampher genannt, wurde früher für Benzoësäure, Zimmtsäure oder Cumarin gehalten. Es bildet farblose, durchsichtige Prismen, welche brennend schmecken und besonders in der Wärme Vanillegeruch zeigen, und löst sich in Alkohol und Aether, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen sehr leicht, dagegen schwierig in Wasser. Seiner chemischen Constitution nach ist es das Aldehyd der Methylprotocatechusäure. Das Vanillin ist von Thiemann und Haarmann aus dem in verschiedenen Pinusarten enthaltenen Glykoside Coniferin künstlich dargestellt. Dasselbe giebt unter Einwirkung von Emulsin einen Spaltungskörper, der bei Behandlung mit Oxydantien Vanillin liefert, vermuthlich nach zuvoriger Bildung eines weiteren Glykosids der Zuckervanillinsäure, welche sich in Vanillin und Zucker spaltet. Das Vanillin wurde später auch aus anderem Material, z. B. aus dem im Nelkenöl enthaltenen Eugenol und aus der in Asa fötida vorhandenen Ferulasäure künstlich gewonnen, doch ist das als Ersatz der Vanille in den Handel gebrachte Vanillin bis jetzt zu theuer, um der Verwendung der Siliquae Vanillae Abbruch zu thun. Mexicanische Vanille enthält nach Tiemann und Haarmann 1,69, Bourbonvanille 1,9—2,48 und Javavanille 2,75 % Vanillin, während in der Pomponavanille nur 0,4—0,7 % enthalten sind. Neben dem Vanillin findet sich in der Vanille noch Vanillinsäure, welche keinen Geruch besitzt, und ein Harz, dessen Geruch einigermassen an Bibergeil erinnert.

Die zu den feinsten, aber auch zu den theuersten Gewürzen gehörige Vanille gilt beim Volke und bei manchen Aerzten als eine in grossen Mengen auf die Sexualorgane wirkende und den Geschlechtstrieb steigernde und die Menstruation befördernde Substanz. Die meiste Anwendung findet sie in der Receptur.

Klein zerschnitten, 1 Th. mit 9 Th. Zucker innigst zu einem grauweissen Pulver verrieben, bildet die Vanille den nach Art der Oelzucker als Constituens oder Corrigens von Pulvern und zum Conspergiren von Pillen benutzten, auch innerlich zu 2,0—8,0 pro dosi bei Impotenz und Chlorose gebrauchten Vanillenzucker, Vanilla saccharata s. Elaeosaccharum Vanillae.

Präparat:

Tinctura Vanillae, Vanillentinctur. Macerationstinctur, mit 5 Th. Spiritus dilutus bereitet. Wohlriechender Zusatz zu Zahntincturen, Mundwassern, Zahnpulvern u. s. w.; innerlich zu 30—60 Tropfen mehrmals täglich als vermeintliches Aphrodisiacum oder bei Chlorose mit Dysmenorrhoe (hier meist in Verbindung mit Tinctura Ferri acetici verordnet).

Herba Meliloti, Summitates Meliloti, Herba Meliloti citrini s. Trifolii odorati: **Steinklee,** Melilotenklee.

Zu den nur ihres Geruches wegen benutzten Drogen gehört auch der gelbblühende Steinklee, Melilotus officinalis Pers., von welchem die Botaniker mehrere Varietäten als Arten, z. B. Melilotus altissimus, unterscheiden und dessen blühende Spitzen die in der Ueberschrift genannte Droge bilden. Die Pflanze ist eine bei uns an Wegen überall vorkommende Papilionacee, mit dreizählig zusammengesetzten Blättern und pfriemförmigen Nebenblättern, und besitzt frisch einen süss gewürzhaften, honigartigen, getrocknet einen den Tonkabohnen ähnlichen Geruch. Der letztere wird theilweise durch einen, früher oft für Ben-

zoësäure gehaltenen und zuerst von Guibourt als eigenartig erkannten indifferenten flüchtigen Stoff, das Cumarin, theilweise durch eine Säure, die Melilotsäure, bedingt, mit welcher das Cumarin in Verbindung sich befindet (Zwenger und Bodenbender). Das Cumarin (Tonkabohnencampher) findet sich in einer Anzahl einheimischer und exotischer wohlriechender Pflanzen, z. B. in dem den Geruch des Heues vermittelnden Ruchgras, Anthoxanthum odoratum L. (Fam. Gramineae), im Waldmeister, Asperula odorata L. (Fam. Rubiaceae), früher officinell als Herba Matrisylvae, jetzt vorzugsweise frisch zu Bowlen, in den Tonkabohnen, den reifen Samen der in den Wäldern Guineas vorkommenden Cäsalpinee Dipterix odorata Willd. (Coumarouna odorata Aubl.), zum Parfümiren von Schnupftabak benutzt, in den sog. Fahamblättern (Bourbonthee), den als Thee gegen Schwindsucht benutzten Blättern einer auf den Mascarenen wachsenden Orchidee, Angraecum fragrans Thouars, und nach Kletzinsky in den Datteln. Es bildet farblose, vierseitige Säulen oder seideglänzende rectanguläre Blättchen, die angenehm gewürzhaft, beim Reiben zwischen den Fingern bittermandelartig riechen und bitter schmecken und ist das Anhydrid einer beim Kochen der wässrigen Cumarinlösung entstehenden Säure, der Cumarsäure. Natriumamalgam verwandelt das Cumarin zuerst in Cumarsäure, dann in farblose, grosse, adstringirend sauer schmeckende, honigartig riechende, in Wasser leicht lösliche Krystalle von Melilotsäure (Hydrocumarsäure). Cumarin ist in grossen Gaben toxisch, theils local irritirend, theils narkotisch; 4,0 können Nausea, Schwindel, Erbrechen, Schlafsucht und mehrstündiges Unwohlsein (Buchheim und Malewski), 2,5 heftige Kopfschmerzen und Ructus (Berg) herbeiführen. Bei Hunden bewirken 0,6 Zittern, mehrtägige Abgeschlagenheit und starken Durst (Hallwachs); 0,7 sind für mittelgrosse Hunde tödtlich (Weismann). Nach H. Köhler (1875) setzt Cumarin bei Kalt- und Warmblütern nicht allein die Grosshirnfunction und Reflexerregbarkeit in hohem Grade herab, sondern auch die Hemmungsmechanismen im Herzen, den Herzmuskel und das vasomotorische Centrum, die Temperatur und die Peristaltik, afficirt dagegen die peripherischen Nerven und die quergestreiften Muskeln nicht und wirkt nicht constant auf die Pupille. Im Urin erscheint Cumarin als solches, nicht als Hippursäure (Hallwachs). Cumarsäure, zu 1,0 ohne Wirkung, geht wahrscheinlich als solche in den Harn über (Berg).

Der Steinklee wird als wohlriechender Zusatz zu Species für Kräuterkissen und Kataplasmen benutzt und ist ein Bestandtheil der Species emollientes und des früher officinellen Emplastrum Meliloti, welches aus Herba Meliloti 2 Th. und einer aus Cera flava 4 Th., Terebinthina 1 Th. und Oleum Olivarum 2 Th. componirten Pflastergrundlage besteht und zur Zertheilung von Drüsengeschwülsten dient. Es ist ein etwas bröckliges Pflaster, das nicht selten die Haut gelb färbt.

Rhizoma Iridis, Radix Iridis s. Ireos Florentinae; **Veilchenwurzel.**

Die Veilchenwurzel stammt hauptsächlich von Iris Germanica L. und Iris pallida L., zum geringeren Theile von Iris Florentina L., drei einander nahestehenden Pflanzen aus der Familie Irideae, welche in Italien, Dalmatien, Tirol einheimisch sind und namentlich in der Gegend von Florenz, neuerdings auch in Südfrankreich cultivirt werden. Das frische Rhizom riecht widrig und schmeckt bitter und scharf. Die officinellen getrockneten, von der Oberhaut und den Wurzelfasern befreiten, plattrunden, etwas konischen, soliden Stücke haben angenehm veilchenartigen Geruch und schmecken mehlig süss, später bitterlich. Sie sind bis 15 Cm. lang, bis 4 Cm. breit, fast weiss, grob geringelt; an der Unterseite finden sich kreisrunde, schwärzliche Stellen, welche den weggeschnittenen Wurzelfasern entsprechen. Die auf dem Querschnitte 2 Mm. breite Rinde ist durch eine feine Endodermis von dem blassgelblichen Gefässbündelcylinder getrennt. — Die grössere Sorte des Handels, als Livornesische bezeichnet und von Berg ausschliesslich von Iris pallida hergeleitet, hat einen feineren Geruch als die sog. Veronesische.

Der Geruch rührt von einem noch der genaueren Untersuchung bedürftigen ätherischen Oele her; ausserdem enthält die Wurzel Amylum und Gerbsäure.

Auf dem destillirten Wasser scheidet sich ein Campher, Iriscampher, ab (Dumas). Flückiger constatirte im Irisöle Myristinsäure.

Obschon man der (frischen) Iriswurzel antitypische und expectorirende Wirksamkeit vindicirt hat, hat dieselbe doch jetzt kaum eine andere Bedeutung als eine pharmaceutische, indem man sie ihres höchst lieblichen Geruches wegen als Streupulver für Pillen und als Corrigens odoris für Pulver, insbesondere Waschpulver, Streupulver, Niespulver und Zahnpulver, verwendet.

Die alte Unsitte, zahnenden Kindern lange, platte, mit Kreide oder Stärke geriebene Stücke Veilchenwurzel in den Mund zu geben, um angeblich das Zahnen zu erleichtern, kommt immer mehr ab. Ebenso sind die aus der Droge gedrehten, runden Kügelchen, die in Pontasieve bei Florenz fabrikmässig dargestellten Iriserbsen, Pisa Iridis, welche man in Fontanellen legt, bei uns nicht gebräuchlich.

Oleum Rosae, Oleum rosarum; **Rosenöl.**

Wohl das feinste und am meisten geschätzte aller Parfüms bildet das Rosenöl, welches, soweit es im europäischen Handel vorkommt, durch Destillation der frischen Blumenblätter von Rosa Damascena Mill. am südlichen Abhange des Balkans in der Gegend von Philippopel, namentlich bei der Stadt Kezanlyk, gewonnen wird.

Von Rosa moschata Mill., welche nach neueren Untersuchungen ebenso wenig wie Rosa sempervirens und Rosa centifolia L. am Balkan cultivirt wird (Baur), werden in Ostindien die Blätter zur Darstellung von Rosenöl benutzt, das jedoch nicht zu uns kommt. Im Orient führt dasselbe den Namen Atar (Wohlgeruch). Rosa Damascena ist naheverwandt mit Rosa centifolia und Gallica, aus deren Blumenblättern man in Südfrankreich Rosenöl gewinnt; von letzterer ist sie durch mehr längliche Blüthenknospen und durch kräftigeren Geruch unterschieden. Im Handel kommt fast kein unverfälschtes Rosenöl vor. Als Hauptverfälschungsmittel dient ein in der Türkei als Idris Yaggi oder Enterschah, in Indien als Roschi oder Rosia, in England als Ingweröl, Geraniumöl oder Grasöl, auch wohl als Oleum Schoenanthi bezeichnetes, aus Ostindien stammendes, rosenartig riechendes, ätherisches Oel, welches von verschiedenen Indischen Gramineen aus der Gattung Andropogon gewonnen wird. Das echte Geraniumöl (von Geranium- und Pelargonium-Arten), ebenfalls als Parfüm benutzt, ist von Grasöl verschieden. — Das Rosenöl ist eine blassgelbliche Flüssigkeit, in welcher sich in der Kälte Krystalle abscheiden, die bei 12—15° verschwinden, und löst sich bei 17° in 90 Th. Spiritus. Es besteht aus einem sauerstoffhaltigen Eläopten, dem es seinen Geruch verdankt, und einem nicht riechenden festen Kohlenwasserstoffe (Rosencampher), welcher letztere im türkischen Rosenöl nur zu wenigen (6—7) Procenten, dagegen im französischen, englischen und deutschen in 10fach grösserer Menge vorkommt. Die Rosenblätter liefern in der Türkei nur $^1/_{30}$—$^1/_{100}$% Rosenöl.

Es dient nur als Zusatz zu Haarölen, wohlriechenden Salben, z. B. **Unguentum leniens,** und wohlriechenden Essenzen, wobei man 1—2 Tropfen auf 25,0 Fett oder Spiritus rechnet.

Präparat:

Aqua Rosae; Rosenwasser. Früher durch Destillation von frischen oder gesalzenen Rosenblättern gewonnen, wird das Rosenwasser jetzt durch Schütteln von 4 Tropfen Rosenöl mit 3000,0 lauwarmen Wassers und Filtriren bereitet. Constituens für Augenwasser und kosmetische Lotionen, auch Zusatz zu feinen Salben.

1) ℞
Olei Cocos 15,0
— *Rosae* gtt. 5
M. D. S. Cold cream. (Die ursprüngliche Formel des Cold cream.)

2) ℞
Olei Cacao 10,0
Adipis suilli 30,0
Olei Rosae gtt. 2
Carmini 0,1
M. f. ungt. pomadinum. D. S. Rosenpomade.

Anhang: Oleum Pelargonii s. Geranii, Geraniumöl, Huile volatile de Géranium ou de Palmarosa. Ein dem Rosenöl analoges und statt desselben viel verwandtes Oel, das bei 222° siedet, scheint Geranium (Pelargonium) odoratissimum L. und Geranium roseum Willd., welche letztere in der Nähe von Versailles im Grossen cultivirt wird, zu liefern. Als Zusatz zu Pomaden, Haarölen u. s. w. dient es namentlich in Form der später zu erwähnenden Mixtura odorifera. — Der rosenähnliche Geruch kommt auch verschiedenen als Rosenholz, Lignum Rhodii, bezeichneten Drogen, und dem daraus destillirten, als Oleum Rhodii bezeichneten, ätherischen Oele zu. Das echte Rosenholz, welches seinen angenehmen Geruch besonders beim Reiben entwickelt, stammt von Windenarten auf den Canarischen Inseln, Convolvulus Canariensis L., Rhodeorrhiza florida Webb. und Rhodeorrhiza scoparia Webb., und wird als Bois de Rhodes des parfumeurs in Gegensatz zu dem zu Kunsttischlerarbeiten benutzten Bois de Rhodes des ébénistes, dem Holze von Cordia Myxa L., gesetzt. Auch das Holz der jamaicanischen Amyris balsamifera ist als Rose wood im Handel. Einen ebenfalls an Rosen erinnernden, jedoch differenten Geruch besitzt das Oleum Santali, das ätherische Oel des als weisses und gelbes Santelholz bezeichneten Holzes verschiedener in Ostindien und auf den Sandwichinseln wachsender Bäume aus der Gattung Santalum, Santalum album L. und S. Freycinetianum Gaud., von welchem das Holz der letzteren Species zur Verfertigung der Chinesischen Räucherkerzen dient.

Flores Rosae, Flores rosarum incarnatarum, Petala Rosae: **Rosenblätter,** Centifolienrosenblätter.

Nur zur Darstellung des Rosenhonigs (S. 349) dienen bei uns die Blumenblätter der in deutschen Gärten in vielfachen Varietäten cultivirten, ursprünglich im Kaukasus einheimischen gefüllten Centifolienrose, Rosa centifolia (Fam. Rosaceae), welche sich durch blassrothe Farbe von den dunkelrothen Blüthen der Knopfrose oder Essigrose, Rosa Gallica L., den Flores s. Petala rosarum rubrarum, die trotz ihres schwächeren Geruches in anderen Ländern wie die Centifolienblätter benutzt werden, unterscheiden.

Die Rosenblätter werden von den eben aufgebrochenen Blüthen gewonnen. Sie sind mehr concav und breiter als diejenigen von Rosa Gallica, welche minder stark riechen. Man trocknet sie entweder oder bewahrt sie in Salz auf. Beim Trocknen verlieren die Centifolienblätter mehr an Geruch als die Essigrosenblätter. Beide wirken etwas zusammenziehend. Die Rosenblätter enthalten ausser dem ätherischen Oele, das nur in äusserst geringen Mengen vorhanden ist, festes Fett, Quercitrin, Gallussäure, Gummi, Proteïnstoffe und Phosphate (Filhol). Aelteren Angaben zufolge sollen die Rosenblätter den Stuhlgang befördern. Die getrockneten Blätter dienen als Zusatz zu Räucherpulver.

Die bei uns nicht officinelle Conserva rosarum, aus frischen Rosenblättern und Zuckerpulver gemacht, ist eine krümliche Masse, die als Constituens für Pillen und Latwergen brauchbar ist. Obsolet ist auch ein als Syrupus Rosae bezeichneter Rosenauszug, der für abführend galt; desgleichen der aus Rosa Gallica bereitete Rosenessig, Acetum Rosae.

Oleum Aurantii florum, Oleum florum Naphae, Oleum Neroli; **Pomeranzenblüthenöl. Aqua florum Aurantii**, Aqua florum Naphae; **Orangenblüthenwasser.**

Das zu den angenehmsten Parfüms und geruchsverbessernden Mitteln gehörende Oel wird durch Destillation aus den frischen Blüthen des zur Familie der Aurantiaceen gehörigen, ursprünglich in Südasien einheimischen und seit dem Mittelalter im Gebiete des Mittelmeeres cultivirten Pomeranzenbaumes, und zwar sowohl der Varietät mit süssen Früchten (Apfelsinen), Citrus Aurantium Sinense Risso s. Citrus dulcis Hayne, als der bitterfrüchtigen Varietät, Citrus vulgaris Risso s. Citrus Aurantium L. s. Citrus Bigaradia Duhamel, welche sich vor den Blüthen anderer Citrusarten durch ausgezeichneten, besonders bei den Blüthen von Citrus vulgaris Risso entwickelten Wohlgeruch auszeichnen. Aus demselben Materiale wird auch ein wohlriechendes Wasser, die Aqua florum Aurantii, destillirt.

Die früher auch in getrocknetem Zustande officinellen Orangenblüthen, Flores Aurantii s. Flores Naphae, haben einen kurzen, gezähnten Kelch und fleischige, oblonge Blumenblätter, welche rein weiss und nicht, wie die nicht wohlriechenden von Citrus Limonum Risso, aussen rosenroth sind, sowie in mehrere Bündel verwachsene Staubfäden. Ob die Apfelsine, wie Linné glaubte, nur Varietät oder besondere Species ist, steht dahin; sicher pflanzen sich die bittere und süsse Orange durch Samen fort. Die bittere Orange wurde durch die Araber, die Apfelsine erst durch die Portugiesen nach Umschiffung des Caps (1498) nach Europa gebracht. Die Bezeichnung Orange (Aurantium, νεράνεζιον) stammt von dem Sanskritworte Nagarunga oder Naringi. — Das Oleum Neroli ist frisch wasserhell, später gelb- bis bräunlichroth, rechtsdrehend, neutral, in Weingeist gelöst von bitterlichem Geschmacke, giebt mit Weingeist überschichtet schön violette Fluorescenz und besteht aus einem Camphen und einem sauerstoffhaltigen Oele von höherem Siedepunkte. Beim Aufbewahren scheidet sich Nerolicampher aus. Eine genaue physiologische Prüfung fehlt, doch scheint es dem Oel der Früchte analog zu wirken. Maret empfahl es zu 6—10 Tropfen in schleimigem Vehikel bei chronischen Durchfällen. Das Orangenblüthenwasser, welches eine klare oder schwach opalisirende, farblose Flüssigkeit von angenehmem Geruche nach Orangenblüthen darstellt, dient, meist mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, als wohlriechendes Vehikel flüssiger Mixturen und Solutionen zum inneren Gebrauche, sowie zur Bereitung des **Syrupus Aurantii florum, Pomeranzenblüthensyrup**, den man durch Aufkochen von 20 Th. Zucker mit 40 Th. Wasser und Zusatz von 20 Th. Orangenblüthenwasser erhält. Er ist ein sehr angenehmes und gebräuchliches Corrigens von Solutionen und flüssigen Mixturen und ersetzt bei uns den weniger schmackhaften Syrupus capillorum Veneris, Frauenhaarsyrup, welcher ursprünglich aus einem südeuropäischen Farne, Adiantum capillus Veneris L., Capillaire de Montpellier, jetzt meist aus der durch ein stärkeres Aroma ausgezeichneten naheverwandten canadischen Species Adiantum pedatum L. dargestellt wird.

Oleum Aurantii corticis; Pomeranzenschalenöl. — Ebenfalls durch Wohlgeruch ausgezeichnet ist das früher officinelle, aus den frischen Schalen der reifen Früchte von Citrus vulgaris Risso dargestellte, dem Terpenthinöl isomere Pomeranzenschalenöl. Dasselbe findet sich in den frischen Schalen zu etwa $2^1/_2$ %, in den getrockneten zu 1%, ist frisch farblos und dünnflüssig, später gelb und etwas dicklich, löst sich in Spiritus und Aether, hat ein spec. Gew. von 0,85—0,86 (niedriger als Terpenthinöl) und einen Siedepunkt von 180° (höher als Terpenthinöl). Das aus den reifen Fruchtschalen, welche später bei den bitter-aromatischen Mitteln ihre Besprechung finden, gewonnene Oel, Essence

de bigarades ou d'oranges, Essence de Portugal, weicht im Geruche von dem in der chemischen Zusammensetzung gleichen ätherischen Oele der unreifen Pomeranzen, Essence de petits grains ou d'orangettes, ab. Ziemlich ähnliche Oele sind auch die ätherischen Oele aus den Apfelsinenschalen (von Citrus Aurantium Sinensis Risso), das Mandarinöl aus den Fruchtschalen von Citrus myrthifolia, ferner das früher officinelle Bergamottöl.

Das Oleum Aurantii corticis zeichnet sich durch eine sehr intensiv reizende Wirkung auf die äussere Haut aus und ist in grösseren Dosen für Thiere ein unter Erscheinungen, welche ein Ergriffensein der Nervencentra und des Herzens andeuten, tödtliches Gift. Bei den im südlichen Frankreich mit dem Schälen der Pomeranzen behufs Gewinnung des Oeles beschäftigten Arbeiterinnen entwickelt sich häufig allgemeines oder auf die Oberextremität beschränktes, nicht selten mit Schwellung verbundenes Jucken und bilden sich besonders an den Händen und zwischen den Fingern rothe Flecken und Bläschen, im Gesichte nicht selten erysipelatöse Schwellung, dazu gesellen sich noch oft nervöse Symptome, besonders Cephalalgie, allgemein oder partiell (Hemicranie, Frontalkopfschmerz), Neuralgien einzelner Aeste des Trigeminus, Ohrensausen, Aufstossen oder Erbrechen, Sodbrennen, Gähnen, schmerzhafte Brustbeklemmung, Durst, unruhiger von Träumen unterbrochener Schlaf, in einzelnen Fällen selbst Tremor des ganzen Körpers, epileptiforme oder tetanische Krämpfe (Imbert-Gourbeyre). Das Oel tödtet zu 15,0—30,0 Kaninchen in 9½—55 Stunden unter den Erscheinungen der Terpenthinölvergiftung (Nieberding).

Hannon hat das Oleum Aurantii corticis zu 2—5 Tropfen bei idiopathischer Cardialgie, Flatulenz und Pyrosis, auch bei reizbarer nervöser Stimmung empfohlen; doch findet es fast ausschliesslich als Geruchscorrigens Anwendung.

Oleum Bergamottae s. Bergamiae; Bergamottöl. — Ausserordentlich häufig dient seines billigen Preises wegen das aus den Schalen der Frucht von Citrus Bergamia Risso gewonnene Bergamottöl als Zusatz von Haarölen, Zahnpulvern und anderen kosmetischen Formen. Citrus Bergamia Risso ist ein mit Citrus vulgaris Risso nahe verwandter Baum, welcher sich fast nur durch die schmaler geflügelten Blattstiele und die comprimirten runden oder birnförmigen Früchte mit goldgelber dünner Schale und säuerlich bitterem Safte von dem Orangenbaume unterscheidet. Frisch mit Wasser destillirt ist das Oel wasserhell, sonst gelblich oder blassgrün, von angenehmem, zwischen Citronen- und Orangenöl die Mitte haltendem Geruche und bitterem Geschmacke, gewöhnlich von saurer Reaction. Es siedet bei 183—195° und löst sich in absolutem Weingeist in allen Verhältnissen, und in ½ Theil Weingeist von 0,85 spec. Gew., leicht in Aether und fetten Oelen. Es ist ein Gemenge von 1 oder 2 Camphenen mit einem Camphenhydrat und einem Oxydationsproduct (Soubeiran und Capitaine). Beim Aufbewahren scheidet sich Bergamottcampher oder Bergapten, $C^9H^6O^3$, in geruch- und geschmackfreien, seideglänzenden Nadeln ab. Die Wirkung dürfte von der anderer Aurantiaceenöle nicht differiren. Man hat es auch gegen Epizoën (Sarcoptes, Pediculus) erfolgreich verwendet.

Wir erwähnen hier die als Mixtura odorifera und als Mixtura odorifera moschata bezeichneten, vielfach als Parfüms benutzten Mischungen, von denen die erste aus 20 Th. Oleum Bergamottae, 10 Th. Oleum corticis Citri und 1 Th. Oleum Geranii besteht, während der letzteren noch $\frac{1}{10}$ Th. Tinctura Moschi zugesetzt ist.

Verordnungen:

1) ℞
Adipis suilli 20,0
Cerae flavae
Olei Cacao āā 5,0
Leni calore liquatis adde
Olei Bergamottae 4,0
Tincturae Ambrae gtt. 2
— *Moschi* gtt. 1
M. f. ungt. pomat. D. S. Aeusserlich. (Sog. Pomade à la Bergamotte fine oder Pomata Bergamottae Hager.)

2) ℞
Saponis medicati 50,0
Amyli pulv. 25,0
Mixturae odoriferae 2,0
M. D. S. Waschpulver. (Pulvis saponatus cosmeticus Hager; Poudre de Savon.)

---

3) ℞
Olei Olivarum 50,0
Mixturae odoriferae 2,0
M. D. S. Haaröl. (Oleum crinale nach Hager.)

---

4) ℞
Adipis suilli 40,0
Cerae flavae
Olei Cacao āā 5,0
Leni calore liquatis adde
Olei Bergamottae 2,0
Tinct. Moschi gtt. 1
Bismuti subnitrici 10,0
Talci Veneti 5,0
M. D. S. Weisse Schminke. (Pomata cosmetica nach Hager.)

Cortex fructus Citri, Pericarpium Citri; **Citronenschale. Oleum Citri**, Oleum de Cedro; **Citronenöl.**

Diese beiden Präparate stammen von zwei ursprünglich im nördlichen Ostindien einheimischen, jetzt in den Ländern des Mittelmeeres vielfach cultivirten Bäumen aus der Familie der Aurantiaceen, Citrus Limonum Risso (C. medica var. Limonum L.) und Citrus medica Risso, von denen die erstere die unter dem Namen Limonen oder Citronen bekannten, bei der Citronensäure zu erwähnenden sauren Früchte liefert, während von der letzteren die überzuckerten Citronenschalen oder das Citronat (Succade) des Handels stammt.

Von dem Pomeranzenbaume unterscheiden sich die beiden Citrusarten durch nicht oder nur ganz schmal geflügelte Blattstiele, aussen blassrothe Blumenblätter, zahlreichere Staubfäden und länglich eirunde, am oberen oder an beiden Enden mit einem zitzenförmigen Fortsatze verlängerte Beerenfrüchte mit saurem Fruchtfleische. Citrus medica Risso, der cédratier der Franzosen, liefert weit dickschaligere und minder saure Früchte (echte Citronen) als der Limonenbaum. Von äusserst süssem Geschmacke ist die zu Citrus medica L. gehörige Limette, Citrus Limetta Risso.

Als Cortex fructus Citri bezeichnet man das getrocknete Pericarpium der reifen Frucht, welches aus verschiedenen Ländern am Mittelmeere zu uns kommt und Spiralbänder bildet, deren äussere gelbe Schale (Flavedo corticis Citri) gelb oder gelbroth und durch zahlreiche Oelbehälter runzlig ist und eigenthümlich angenehm gewürzhaft riecht und schmeckt, während die wenig mächtige untere, weisse, spongiöse Schicht keinen Geschmack besitzt. Der Geruch, welcher bei der frischen Droge viel intensiver ist, rührt von dem ätherischen Oele her, das man nach der Abstammung als Oleum Citri (von Citrus medica Risso) und Oleum de Cedro (von Citrus Limonum Risso) unterschieden hat, während die Pharmakopoe das letztere als Oleum Citri bezeichnet. Das vorzugsweise zu Messina und Reggio durch Auspressen der frischen Fruchtschalen gewonnene Oel ist dünnflüssig, blassgelblich, neutral, in Aether, ätherischen und fetten Oelen löslich, dagegen nicht mit Weingeist in jedem Verhältnisse sehr klar mischbar. Nach Blanchet und Sell besteht es aus zwei Camphenen, dem Citren oder Citronyl und dem Citrilen oder Citryl, neben welchen das käufliche Oel noch unter dem Einfluss des Sauerstoffs der Luft gebildeten, in farblosen, glänzenden Säulen krystallisirenden Citronencampher enthält. Sowohl im chemischen Verhalten als in seiner Wirkung auf den Organismus ist das Citronenöl dem Terpenthinöl ähnlich. Auf der äusseren Haut ruft es starkes Erythem mit Brennen und schmerzhaftem Gefühle hervor. Bei Kaninchen bedingt es zu 30,0 Tod in 50 Stunden und ruft zu 8,0 die Ver-

giftungserscheinungen hervor, welche Oleum Terebinthinae bedingt. Im Urin und der Bauchhöhle lässt sich Citronenöl durch den Geruch bei vergifteten Thieren constatiren.

Die Citronenschalen bilden einen Bestandtheil der zur Darstellung des Spiritus Melissae compositus gebrauchten Aromata und werden selten als aromatischer Zusatz zu Pulvern benutzt. Frische Citronenschalen auf Zucker abgerieben geben einen Oelzucker, welcher sich durch angenehmeres Aroma vor dem aus Citronenöl hergestellten auszeichnet.

Das Citronenöl ist ein sehr beliebtes Parfüm für Haaröle und Pomaden, bildet einen Bestandtheil officineller aromatischer Präparate (Acetum aromaticum, Mixtura oleoso-balsamica) und dient innerlich mit Zucker verrieben als wohlschmeckender Zusatz zu pulverförmigen Mischungen und Limonaden. Werlitz empfahl es als Irritans gegen chronische Augenentzündung, Pannus, Pterygium und Maculae corneae.

Ein nicht officinelles Präparat des Citronenöls oder der Citronenschalen ist auch das als Parfüm so ungemein geschätzte Kölnische Wasser, Eau de Cologne, Aqua s. Spiritus Coloniensis, welches entweder von verschiedenen aromatischen Pflanzentheilen, unter denen Citronen- und Orangeschalen der Menge nach prävaliren, abdestillirt wird, wie angeblich das echte Kölnische Wasser von J. M. Farina, oder durch Maceration verschiedener ätherischer Oele, hauptsächlich Citronen- und Bergamottöl, mit Alkohol und Abdestilliren, wie die meisten künstlichen Präparate, erhalten wird. Das Kölnische Wasser dient meist als Riechmittel, ausserdem zu reizenden Einreibungen bei Frostbeulen, und innerlich als Analepticum. Aehnliche Mischungen bilden das Eau sans pareil, Eau de bouquet und andere Riechmittel.

Folia Melissae, Herba Melissae; Melissenblätter.

Dem Citronenöl im Geruche sehr nahestehend ist die zu der vorzugsweise durch Gehalt an wohlriechenden ätherischen Oelen sich auszeichnenden Familie der Lippenblüthler oder Labiaten gehörige, in unseren Gärten vielfach cultivirte Citronenmelisse, Melissa officinalis L. α. citrata Bisch, welche im frischen Zustande getrocknet einen äusserst lieblichen Geruch entfaltet. Derselbe rührt von einem ätherischen Oele her, von welchem die trocknen frischen Blätter nur geringe Mengen ($1/10 - 1/4\%$) liefern.

Die Pflanze ist eine durch Cultur entstandene, jetzt in Südeuropa besonders wachsende Varietät, deren wilde Form ursprünglich aus Südasien zu stammen scheint und vielleicht mit der in Griechenland häufigen, in Italien benutzten, zottig behaarten, und unangenehm, im Alter wanzenartig riechenden Melissa officinalis β. villosa zusammenfällt. Die Blätter der Gartenmelisse sind breit eiförmig oder zu unterst fast herzförmig, gestielt, am Rande beiderseits mit 5—10 rundlichen Kerbzähnen versehen, grün, unten blasser und mit kleinen Oeldrüschen nicht sehr zahlreich versehen, nur an den Blattnerven behaart. Der Geschmack derselben ist etwas bitterlich. Einen ähnlichen Geruch besitzt Nepeta Cataria L. var. citriodora mit herzförmigen, weissfilzigen Blättern. — Das Melissenöl ist farblos oder blassgelb, von schwach saurer Reaction und 0,85—0,92 spec. Gew., in 5—6 Th. Weingeist von 0,85 spec. Gew. löslich und besteht aus einem Elaeopten und Stearoptene (Bizio).

Obschon der Melisse im Alterthume und Mittelalter ganz besondere Heilkräfte zugeschrieben wurden, wie sie z. B. von Avicenna als Gemüth und Herz kräftigend bezeichnet wird, während andere ihr emmenagoge Wirkungen beilegen, und obschon auch heutzutage dieselbe in der Form des Aufgusses nach Art der später zu erwähnenden Mentha-Arten, besonders als schweisstreibendes Mittel, in Anwendung gezogen wird, gehört sie doch als Bestandtheil der meisten Parfüms und als Hauptbestandtheil des Carmelitergeistes zu den vorzugsweise als Cosmetica benutzten Mitteln.

Präparat:

Spiritus Melissae compositus, Aqua Melissae spirituosa, Spiritus aromaticus, Aqua Carmelitorum; **Carmelitergeist,** Eau des Carmes. Folia Melissae 14 Th., Cortex fructus Citri 12 Th., Semina Myristicae 6 Th., Cortex Cinnamomi, Caryophylli āā 3 Th., mit 150 Th. Spiritus und 250 Th. Aqua communis der Destillation unterworfen und 200 Th. abdestillirt. Klare, farblose Flüssigkeit von 0,90 bis 0,91 spec. Gew., die eine Vereinfachung des im Anfange des 17. Jahrhunderts aufgekommenen und als Nervinum und Stimulans, ja als Universalmittel gepriesenen Eau de melisse des Carmes déchaussés bildet. Das Präparat kann als Excitans innerlich zu 10—30 Tropfen gegeben werden, dient jedoch meist als Riechmittel oder als wohlriechender Zusatz zu spirituösen Einreibungen. Es ersetzt die als Spiritus aromaticus bezeichneten analogen aromatischen Destillate älterer Pharmakopöen.

Die früher officinellen aromatischen Melissenwässer, Aqua Melissae concentrata und Aqua Melissae (simplex), als aromatische Vehikel für Mixturen benutzt, sind durch Pfefferminzwasser zu ersetzen.

Anhang: Einen Bestandtheil der Species zum Carmelitergeist bildete früher der Coriander, Fructus Coriandri, fälschlich Semina Coriandri genannt, die reifen, bräunlichgelben, fast kugelrunden, kaum pfefferkerngrossen, mit dem Griffel gekrönten Doppelachänien von Coriandrum sativum L., einer einjährigen, in allen ihren grünen Theilen (auch in den unreifen Früchten) einen wanzenartigen Geruch darbietenden und im Alterthume für sehr giftig und betäubend geltenden Pflanze aus der Familie der Umbelliferen, welche im ganzen gemässigten Asien, in Südeuropa und Nordafrika vorkommt und in Deutschland, England und anderen Ländern cultivirt wird. Er enthält viel fettes Oel und etwa $^1/_2$ % ätherisches Oel, das einen angenehmen, gewürzhaften, aber nicht brennenden Geschmack hat und aus einem Gemenge zweier Oele, von denen das eine dem Cajeputenhydrat isomer ist und welche beide beim Destilliren mit Phosphorsäure ein widerlich riechendes Camphen liefern (Kawalier), zusammengesetzt ist. Der Coriander dient medicinisch ausserdem als gewürziger und die Peristaltik anregender Zusatz zu Laxirmitteln, z. B. früher im Electuarium e Senna, und als Kern von Dragées.

Ausser den abgehandelten wohlriechenden Drogen sind noch eine Reihe anderer aromatischer Pflanzentheile officinell, welche zum Parfümiren kosmetischer Mischungen gebraucht werden. Es gehören dahin namentlich diverse exotische Gewürze, wie Zimmt und Zimmtcassie, Muscatnuss und Macis, und die daraus destillirten ätherischen Oele, Wasser und Geister, ganz besonders aber eine Anzahl von Angehörigen der Familie der Labiaten, welche sich durch Wohlgeruch auszeichnen, den sie einem Gehalte — zum Theil gleichfalls officineller — Aetherolea verdanken. Auch aus dem Thierreiche gehört der Moschus hierher, der jedoch, wie die betreffenden vegetabilischen Stoffe, erst später erörtert werden wird, weil alle diese Medicamente in anderer Richtung mehr Gebrauch finden als zu kosmetischen Zwecken.

Von ausschliesslich zu Parfüms benutzten nicht officinellen Stoffen nennen wir in erster Linie die Herba Patchouli, Patchoulikraut, u. Oleum Patchouli, Patchouliöl. Das in Ostindien, Ceylon und Java einheimische Puchapat oder Pachapal, Pogostemon Patchouly Pelletier (Fam. Labiatae), verdankt seinen eigenthümlichen, aromatischen, lange haftenden Geruch, der vielleicht der kräftigste von allen vegetabilischen Parfüms ist, einem ätherischen Oele, das aus einem Camphene und einem bei 54—55° schmelzenden, mit dem Borneocampher homologen Stearopten (Patchoulicampher) besteht. Das Kraut dient in seiner Heimath zum Ausstopfen von Kissen und Matratzen und kann zum Schutze von Kleidungsstücken gegen Motten benutzt werden. Der übermässige Gebrauch des als Patchouli bezeichneten ätherischen Oeles als Parfüm scheint zu Gehirnerscheinungen führen zu können. Nach Wallich stammt das Patchouli von verschiedenen ostindischen Labiaten aus der Gattung Coleus, Marrubium und Pogostemon.

Die Herba Aloysiae, Punschkraut, Citronenkraut, von der südamerikanischen Verbenacee Lippia citriodora Kth. (Aloysia citriodora Orteg.;

Verbena triphylla L.), enthält ein dem Citronenöl ähnliches Oel, das als feines Parfüm geschätzt ist.

Das Oleum Unonae, Ilang-Ilang, ein narcissenähnlich riechendes Oel von Unona odorata L. (Ostasiatische Inseln), welches Benzoësäure-Aether zu enthalten scheint, ist neuerdings sehr als Parfüm geschätzt.

Von einer grösseren Anzahl wohlriechender Blüthen ist man nicht im Stande, den Riechstoff durch Destillation zu isoliren und als ätherisches Oel oder in aromatischen Wässern oder Geistern zu erhalten. Hierher gehören z. B. Jasmin (Jasminum odoratissimum L. und Jasminum Sambac Vahl.), Heliotrop (Heliotropium Peruvianum L.), Reseda (Reseda odorata L.), Nelken oder Gartennelken (Dianthus caryophyllatus L.), Syringe oder Spanischer Flieder (Syringa vulgaris L.), Pfeifenstrauch (Philadelphus coronarius L.), Goldlack (Cheiranthus cheiri L.), ferner die levantische Cassie (Acacia Farnesiana Willd.), die Tuberose (Polyanthes tuberosa), Veilchen (Viola odorata L.), Narcissen oder Jonquillen (Narcissus poëticus L.), Hyacinthen (Hyacinthus orientalis L.), weisse Lilien (Lilium candidum L.) u. a. m. Man bedient sich entweder der fetten Oele oder flüssig erhaltener animalischer Fette, um die Riechstoffe durch Maceration aus den frischen Blüthen zu extrahiren und das gewonnene Präparat zur Bereitung von Haarölen oder Pomaden zu benutzen, oder man extrahirt dieselben mit Schwefelkohlenstoff, Aether oder Glycerin. Diese wohlriechenden Auszüge, welche die Riechstoffe an Alkohol in der Regel leicht abgeben, dienen vor Allem zur Darstellung diverser Parfümflüssigkeiten, welche nach Art der Eau de Cologne Benutzung finden. Die im Handel als Eau d'héliotrope, Essence de jonquille, Extrait d'oeillet (Nelkenextract), Extrait arteficiel de violettes bezeichneten Producte sind übrigens keine einfachen Riechstoffe aus den genannnten Pflanzen, sondern Gemenge verschiedener. Weder diese, noch die mit anderen Namen belegten wohlriechenden Mischungen der verschiedensten Blumenriechstoffe, unter denen das sog. Essbouquet (Essence of Bouquet) das bekannteste ist, haben keine besondere medicinische Bedeutung.

Als aus dem Thierreiche stammend heben wir die Ambra, Ambra grisea, Ambra, graue Ambra, hervor. Diese schon beim Cetaceum erwähnte weissgraue, harzig fettige Masse, welche Concremente in den Gedärmen oder in drüsigen Organen des Pottfisches darstellt und häufig auf dem Meere in Klumpen von 50,0 bis zu 10 kg Schwere schwimmend angetroffen wird, zeichnet sich durch einen nicht eben erheblichen moschusähnlichen Geruch aus, welcher von Einzelnen auf darin bisweilen vorhandene Theile von Cephalopoden (Sepia moschata) bezogen wird. Die Ambra besteht zum grössten Theile aus Fett, das sich aus Kalilauge nicht löst (Ambraïn) und scheint Benzoësäure zu enthalten. Früher wurde sie als sehr theures Antihystericum, meist in Form der mit 25—50 Th. Spiritus bereiteten Ambraessenz, Tinctura Ambrae, zu 20—30 Tropfen innerlich gebraucht; jetzt dient sie nur als Parfüm.

Ein stärker riechendes thierisches, als Parfüm und früher auch innerlich bei Impotenz benutztes Product ist der Zibeth, Zibethum oder Zibethium, welcher eine weisse, mit der Zeit gelblich bis bräunlich werdende, salbenartige Masse darstellt, die von der asiatischen und afrikanischen Zibethkatze, Viverra Cibetha Schreb. und Viverra Civetta Schreb., stammt und in besonderen, zwischen Anus und Geschlechtstheilen belegenen Drüsen secernirt wird. Analogen Ursprung besitzt der sog. amerikanische Moschus von der Zibeth- oder Moschusratte, Fiber zibethicus.

---

3. Ordnung. Rophetica, Einsaugende Mittel.

Die kleine Zahl der durch Einsaugung von Flüssigkeiten wirkenden Medicamente wirkt entweder in der Weise, dass sie durch die imbibirte Flüssigkeit ihr Volumen vermehren, anschwellen und dadurch auf Canäle, in welche sie eingeführt sind, erweiternd

wirken (Rophetica dilatantia) oder so, dass sie auf blutende Gefässe einen Druck ausüben, der die Blutung stehen macht (Rophetica styptica). Die letzteren wirken auch dadurch, dass sie dem Blute direct Wasser entziehen und dadurch die Coagulabilität desselben vermehren. In ganz besonderer Weise wirkt der Blutegel, den wir als Anhang zu den Rophetica stellen. Durch den Schwamm machen die Rophetica den Uebergang zu den Cosmetica, durch den Werg zu den Scepastica contentiva.

Spongiae marinae; Badeschwämme, Seeschwämme. — Die vermöge ihrer porösen Beschaffenheit, durch welche sie Wasser in Menge aufsaugen, zu Zwecken der Reinigung im Haushalt zweckmässigen und geradezu unentbehrlichen Badeschwämme stellen Gebilde dar, deren Stellung zum Thier- oder Pflanzenreiche lange streitig war. Untersuchungen von Bowerbank, Kölliker und O. Schmidt lassen indessen keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Schwämme thierische Organismen sind. Der allein gebräuchliche Badeschwamm aus dem Mittelmeere, welcher gewöhnlich als Achilleum lacinulatum Schweigger oder Spongia officinalis L. bezeichnet wird, gehört nach Schmidt mehreren Species an, von denen Spongia mollissima und Spongia gimocca aus dem griechischen Archipel den feinsten Schwamm, Sp. equina von den nordafrikanischen Küsten den gröberen Pferdeschwamm, Sp. Adriatica u. a. den dalmatiner Schwamm liefern. Ausserdem giebt es im Handel westindische Spongien, die sog. Bahamaschwämme.

Die Schwämme dienen in der Medicin vielfach als Reinigungsmittel, als welches sie übrigens namentlich in chirurgischen Anstalten bei Wunden nicht angewendet werden sollten, weil die Entfernung der von ihnen aufgesogenen Wundsecrete aus denselben kaum jemals vollständig gelingt und durch die sich bildenden Zersetzungsproducte leicht eine putride Beschaffenheit der Wunden, auf welche sie später applicirt werden, resultirt. Die Badeschwämme enthalten, wie die meisten Seethiere, eine nicht unbeträchtliche Menge von Iod. Dadurch erklärt sich ihre frühere erfolgreiche Anwendung in geröstetem Zustande als Spongiae tostae oder Carbo Spongiae gegen Kropf (Bestandtheil des alten Pulvis strumalis).

Von grösserem medicinischen Interesse sind die aus den Schwämmen bereiteten, als Dilatationsmittel für chirurgische und gynäkologische Zwecke als sog. Quellmeisel vermöge ihrer Imbibitions- und Aufquellungsfähigkeit geeigneten Spongiae ceratae, Wachsschwämme, erhalten durch Tränkung feinlöcheriger, gereinigter und getrocknet in Stücke zerschnittener Seeschwämme mit gelbem Wachs, und die Spongiae compressae, Pressschwämme, erhalten durch feste Umschnürung von fein porösen, in längliche Stücke geschnittenen und mit heissem Wasser befeuchteten Badeschwämmen und in Form etwa fingerlanger Cylinder getrocknet und umschnürt aufbewahrt. Beide können zur Erweiterung von Fisteln und verengten Canälen dienen; der Pressschwamm dehnt sich viel gleichmässiger als der Wachsschwamm aus. Bekannt ist die Benutzung zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt.

Spongiopiline heisst ein in Frankreich und England gebrauchtes filziges, dickes Wollengewebe, in welches kleine Schwammstücke eingewebt sind und dessen eine Oberfläche mit einer Cautschuklage überzogen ist. Dasselbe dient zu Fomenten, indem man das Gewebe mit heisser Flüssigkeit getränkt auf die Haut legt und alle 6—8 Stunden wechselt.

Laminaria; Laminariastiele.

Wegen ihres Vermögens, sich mit Flüssigkeiten zu imbibiren und dadurch äusserst erhebliche Vermehrung ihres Volumens zu

erfahren, finden die Stiele des blattartigen Thallus eines an den Küsten von Grossbritannien und Scandinavien vorkommenden Seetangs, welcher meist als Laminaria digitata L., richtiger als Laminaria Cloustoni Edmonson bezeichnet wird, als Erweiterungsmittel in Form von daraus gedrechselten Sonden und Bougies zu chirurgischen und gynäkologischen Zwecken Anwendung, namentlich auch zur Erweiterung des Muttermundes.

Die Stipites Laminariae stellen mehrere Decimeter lange, $^1/_2$—1 Cm. dicke, runde oder etwas zusammengedrückte, grobgefurchte, runzelige und in den tieferen Runzeln oft mit Kochsalz inkrustirte, hornartige, wenig elastische Stücke von brauner Farbe dar; in Wasser aufgequollen werden sie lauchgrün und knorpelartig und zeigen innerhalb der Rinde eine von ansehnlichen Schleimhöhlen durchzogene Mittelschicht. Ihr Umfang kann dabei um das 3—4fache vermehrt werden, so dass z. B. ein Cylinder von 55 Mm. Länge und 20 Mm. Umfang eine Länge von 61 Mm. und einen Umfang von 27 Mm. bekommt. Vor dem Pressschwamme scheinen sie den Vorzug einer gleichmässigeren Anschwellung darzubieten; vor anderen Dilatatorien, z. B. Rad. Gentianae, den eines weit bedeutenderen Quellungsvermögens; dagegen stehen sie letzteren dadurch nach, dass sie leicht faulige Stoffe imbibiren und darnach einen Geruch annehmen.

Anhang: Als Ersatzmittel der Laminaria sind in neuester Zeit unter dem Namen Tupelostifte aus der schwammigen Wurzel von Nyssa aquatica, dem Wassertupelobaume von Carolina, geschnittene Stifte, welche sich ebenfalls durch grosse Quellbarkeit auszeichnen, in Anwendung gebracht.

Als Dilatatorien bei Stricturen dienen auch die Darmsaiten, welche neuerdings in besonderer Weise präparirt unter dem Namen Catgut (vgl. S. 297) als Nähmaterial bei der antiseptischen Wundbehandlung vielfach benutzt werden.

Fungus chirurgorum, Fungus igniarius praeparatus, Boletus igniarius vel chirurgorum, Agaricus chirurgorum, Agaricus quercinus praeparatus; **Wundschwamm.**

Die Droge stellt die weichste, lockerste Gewebsschicht dar, welche sich als zusammenhängender brauner Lappen aus dem Hute eines an alten Eichen und Buchen, besonders häufig in Böhmen und Ungarn vorkommenden, schmutzig ockergelben Pilzes, Polyporus fomentarius Fr. (Boletus fomentarius L.), herausschneiden lässt. Der Wundschwamm zeigt sich mikroskopisch aus lauter Fadenzellen gebildet und besteht vorwaltend aus Cellulose (Fungin) und etwas Apfelsäure (Boletsäure von Braconnot). Mit Salpeter imprägnirt bildet er den gewöhnlichen Zunder, der übrigens auch von Polyporus igniarius Fr. theilweise abstammt. Wundschwamm imbibirt sich sehr leicht und rasch mit dem doppelten Gewichte Wasser und entzieht solches, auf blutende Stellen applicirt, dem Blute, bis dieses coagulirt und die blutenden Mündungen der Gefässe verstopft werden. Er klebt dem gebildeten Coagulum an und übt einen gleichmässigen Druck aus, weshalb er bei Blutegelstichen und minder erheblichen Blutungen als Haemostaticum beim Volke und bei Aerzten Anwendung findet.

Paleae Cibotii s. stypticae; Penghawar s. Penawar Djambi, Paku Kidang. Die an dem unteren Theile des Stengels verschiedener baumartiger Farne des Niederländischen Ostindiens vorkommenden, 3—6 Cm. langen, haarförmigen, sammtartig weichen Spreuschuppen (Paleae) sind unter verschiedenen Namen als blutstillende Mittel im Handel. Die goldgelben, glänzenden Haare des sog. Penghawar (Heilmittel) Djambi (aus Djambi in Sumatra) scheinen von der nur auf Sumatra wachsenden Cibotium Baromez, deren behaarte Wurzelstöcke im Mittelalter als Frutex tartareus in den Handel kamen

und die Fabel vom Scythischen Lamm erzeugten, die dunkleren Haare des Paku Kidang von verschiedenen javanischenFarnen, z B. Alsophila lurida, abzustammen. Von Cibotium-Arten kommen auch die unter dem Namen Pulu bekannten, zum Stopfen von Matratzen dienenden Farnspreuhaare von den Sandwich-Inseln. Alle diese Stoffe wirken in analoger Weise wie Fungus igniarius blutstillend, indem sie sich mit Blutserum imbibiren, nach Vincke in Folge ihrer Capillarität, nach Vogl vermöge chemischer Anziehung, indem der vertrocknete Zelleninhalt zu seiner Lösung dem Blute Alkali und die Zellenwand zur Quellung demselben Wasser entzieht.

In ähnlicher Weise wie Feuerschwamm und Paleae Cibotii wirken auch der unter dem Namen Bovist, Lycoperdon Bovista L., bekannte Pilz, die Spreuschuppen von Polypodium aureum (Seubert), und das vom Volke sehr häufig als ultimum refugium bei Blutungen betrachtete Spinngewebe, Tela aranearum.

Charpie und Charpiesurrogate. — Die von den Chirurgen als Aufsaugungsmittel für Secrete von Wunden und Geschwüren, zu Tampons, Wieken u. s. w. früher vielgebrauchte Deutsche Charpie, Filamenta lintei trita s. Linteum carptum Germanicum, welche als Verbandmittel neuerdings fast ganz verlassen wurde, weil sie sich mit Mikrozymen, Ansteckungsstoffen und putriden Materien imbibirt (Nussbaum), stellt zerzupfte alte Leinwand dar. Von der Deutschen Charpie verschieden ist das Linteum carptum Anglicum, English Lint, ein aus ziemlich dünnen Fäden zusammengewebtes, weisses und meist auf der einen Seite wolliges weisses Zeug, welches sich mit Leichtigkeit abnehmen und verschieben lässt. Bei dieser ist der Einschlag gewöhnlich Baumwolle. Als Ersatz für Charpie zum Verbande von Wunden und Geschwüren werden ausser Baumwolle (vgl. S. 388) vielfach in England und Nordamerika der Werg, Stuppa, Oakum, die durch Zerzupfen von Schiffstauen erhaltenen Filamente, welche durch Imprägnation mit Theer antiputride Wirkung entfalten sollen, in Anwendung gezogen. Man imprägnirt denselben auch mit Colophonium und stellt durch Betropfen mit Spiritus einen festen und schützenden Verband dar, der besonders zur Fixirung von Gelenken bei Rheumatismus articulorum acutus geschätzt wird. Auch Löschpapier, Charta bibula, ist als Ersatzmittel der Charpie zur Aufsaugung von Wundsecret vorgeschlagen und kann auch in Wasser getaucht und aufgelegt durch Verhinderung der Reibung gute Dienste bei Intertrigo der Kinder leisten. Ebenso hat als Surrogat der Charpie durch Cabasse das früher bei Brustleiden gebräuchliche Quellenmoos, Fontinalis antipyretica L. s. Pilotrichum antipyreticum C. Müll., durch Chevreuse das zum Ausstopfen der Matratzen dienende Seegras, Zostera marina L., Empfehlung gefunden.

Eine gegenwärtig sehr viel in Anwendung kommende, hierher gehörige Substanz bildet die Jute, die Bastfaser verschiedener Arten der zu den Tiliaceen gehörigen Gattung Corchorus, namentlich C. capsularis L. und C. olitorius L., welche in Bengalen cultivirt werden und die neuerdings in der textilen Industrie bedeutende Verwendung findet. Die Jutefaser ist flachsähnlich, innen hohl und zur Aufsaugung von Flüssigkeiten sehr geeignet. Ueber die daraus dargestellten desinficirenden Verbandmittel (Salicyljute, Carboljute) ist bereits oben die Rede gewesen.

Hirudines; Blutegel.

Wir schliessen an die Abtheilung der mechanisch durch Saugen wirkenden Arzneimittel ein als Blutentziehungsmittel häufig medicinisch benutztes Thier, den Blutegel, Hirudo s. Bdella s. Sanguisuga, dessen Vermögen, die Haut mittelst seiner scharfgezähnten Kiefer bis in das Corium und selbst in das Unterhautzellgewebe hinein zu durchbohren und vermittelst eines Saugapparates dem Körper Blut zu entziehen, bereits im Alterthum

bekannt war. Therapeutische Verwendung fand der Blutegel allgemeiner erst seit dem 17. Jahrhundert, wo Nigrisoli (1665) ein grösseres Werk über den Gebrauch desselben verfasste. Man versteht unter Blutegel zwei Arten der zur Classe der Ringelwürmer oder Annulaten gehörigen Gattung Sanguisuga (Hirudo), den Deutschen Blutegel, Sanguisuga medicinalis Savigny s. Hirudo medicinalis L., und den noch besser als ersterer wirkenden Ungarischen Blutegel, Sanguisuga officinalis Savigny s. Hirudo officinalis L.

Die Abtheilung der Hirudinea s. Discophora, Egel, Schlauchwürmer oder Saugwürmer, zu welcher die Blutegel gehören, umfasst eine grössere Anzahl im Wasser und besonders in Sümpfen lebender hermaphroditischer Würmer mit weichem, vielringlichem, walzigem oder plattgedrücktem Körper, an dessen beiden Enden sich eine Sauggrube (Saugnapf) befindet, deren vordere in der Mitte den Mund des Thieres hat. Die Gattung Sanguisuga charakterisirt sich durch die 10 schwärzlichen Augenpunkte am Kopfe und die drei im Munde befindlichen harten, halbrunden, zusammengedrückten Kiefer, welche mit 2 Reihen von 60 kammig eingeschnittenen Zähnchen, die in einem spitzen Winkel zu einander stehen, besetzt sind. Die bei uns gebräuchlichen Blutegel haben einen fast cylindrischen, nach beiden Seiten und besonders nach vorn sich verschmälernden, aus 90—100 Ringen bestehenden Körper, welcher sich sehr ausdehnen und zusammenziehen kann. Der aus 9—10 Ringen bestehende Kopftheil ist von dem Körper durch keine Einschnürung deutlich geschieden; der vorderste Ring ist fast halbmondförmig und kann sich durch besondere Muskeln zu einer Art Fuss umbilden; der Saugnapf mit dem Munde liegt an der unteren Seite desselben. — Der Deutsche Blutegel ist olivengrün, körnig rauh, mit 6 rostrothen, schwarzgefleckten Längsbinden auf dem Rücken, mit schwarzgeflecktem Bauche und meist gelbem Körperrande. Er findet sich in ganz Europa, besonders im nördlichen Theile, ist jedoch in vielen Gegenden bereits ganz ausgerottet. Der Ungarische Blutegel ist im Allgemeinen etwas grösser als der Deutsche, schwärzlich grün, glatt, mit 6 Längsbinden auf dem Rücken und mit gelblichem ungeflecktem Bauche. Er kommt hauptsächlich in Südeuropa vor und wurde früher besonders aus Ungarn, wo er vorzüglich im Neusiedler See sich findet, zu uns gebracht, jetzt namentlich aus dem südöstlichen Russland, wo er in den vielen und grossen Seen am Don und an der Wolga häufig ist. Der Ungarische Egel scheint nur als Varietät des Deutschen zu betrachten zu sein. Bei dem enormen Consum an Blutegeln — nach Dorvault soll Frankreich eine Million einheimischer und 12 Millionen fremder, nach Schroff sogar 34 Millionen Blutegel, London nach Schroff 7 Millionen, Paris nach Leunis 5—6 Millionen im Jahre gebrauchen — sind indess die genannten Länder nicht mehr im Stande, ausreichend mit Blutegeln zu versorgen. So hat man denn in der neueren Zeit auch Blutegel aus Afrika bezogen, welche sich durch 6 gelbe parallele Rückenstreifen, deren zwei mittlere rein gelb aussehen, während die übrigen durch schwarze Punkte unterbrochen sind, Hirudo interrupta Moq. Tandon, und eine dunklere als Hirudo obscura bezeichnete Varietät. H. interrupta soll sehr gut saugen (Quatrefages), während bei H. obscura das Gegentheil der Fall sein soll (Buchner). Im Allgemeinen saugt der Ungarische Blutegel besser, bleibt länger sitzen und entleert mehr Blut als der Deutsche.

Durch die künstliche Blutegelzucht in besonderen Teichen scheint dem Aussterben des für die Medicin unentbehrlichen Thieres vorgebeugt zu werden. Die trächtigen Blutegel verlassen, wenn sie Eier legen wollen, das Wasser, kriechen mehrere Meter weit und entleeren aus der Mundöffnung eine schleimige, cohärente, grünliche Flüssigkeit, die später zu einer festen schleimigen Masse erhärtet und ein ca. 1 Cm. langes, dem Cocon der Seidenraupe in Gestalt und dem Badeschwamme in Gewebe ähnliches Gehäuse für die Eier bildet, aus dem nach 3—4 Monaten 16—20 Junge hervorkriechen. Selbstverständlich wird durch solche Cultur auch der Verfälschung vorgebeugt, die nicht unbedeutend ist. In früheren Zeiten wurde dem officinellen Blutegel häufig der

in unseren Teichen vorkommende Pferdeegel, Haemopis sanguisorba Sas, substituirt, welcher olivengrün, mit 6 Reihen kleiner schwarzer Flecken und mit gelben oder rostbraunen Seitenbinden versehen ist. Die Gattung Haemopis hat zwar ebenfalls mit Zähnen versehene Kiefer, aber die Zähnchen sind der Zahl nach gering, stumpf und höckerartig, und ist es nicht zu verwundern, wenn die durch dieselben hervorgebrachten Verletzungen in Eiterung übergehen.

Die Hauptverfälschung betrifft indess die im Handel unterschiedenen Grössen der Blutegel. Man unterscheidet nach dem Gewichte $1/2$—1 Gm. schwere als kleinere, Hirudines minores, 1—2 Gm. schwere als mittlere, Hirudines mediae, welche am meisten in Anwendung gebracht werden, und 2—3 Gm. schwere als grosse, Hirudines majores. Diese Unterscheidung ist auch medicinisch nicht ohne Bedeutung, da die Menge des Blutes, welche ein Blutegel zu saugen vermag, sich nach der Grösse des Thieres richtet. Nur mittlere und grosse sind officinell. Grosse Blutegel können das 5-, mittlere selbst das 6fache ihres Gewichtes an Blut einsaugen. Vor dem 3. oder 4. Lebensjahre sind die Egel zur medicinischen Anwendung nicht zu gebrauchen. In Frankreich weiss man durch Füttern mit Ochsenblut oder dem Blute anderer Thiere die leichteren Sorten in schwerere umzuwandeln und setzt solche arteficielle Grössen unter die stärkere und selbstverständlich besser bezahlte Sorte. Die Güte der Blutegel ist, abgesehen von den erwähnten zoologischen Merkmalen, vor Allem an ihrem lebendigen Colorit, ihrer Munterkeit und ihrer Elasticität zu erkennen. Gute Blutegel lassen sich durch mässiges Ziehen um das Dreifache ihrer Länge ausdehnen. Je mehr sie sich bei leichtem Drucke mit dem Finger in eine pralle Eiform zurückziehen, je lebendiger sie umherschwimmen, um so besser sind die Blutegel. Die Munterkeit ist auch ein Zeichen, dass die Blutegel nicht krank sind. Letzteres ist nicht selten der Fall und sind die Thiere sogar mehreren Krankheiten unterworfen, unter denen die sog. Knotenkrankheit die am meisten vorkommende zu sein scheint.

Ueber die physiologische Wirkung der durch die Blutegel bedingten localen Blutentziehung, durch welche dieselben zu einem wesentlichen Bestandtheile des antiphlogistischen Heilapparates werden, glauben wir, da die Besprechung derselben mehr der allgemeinen Therapie als der Arzneimittellehre angehört, hinweggehen zu können. Wir glauben nur hervorheben zu müssen, dass in der Umgebung der Stelle, wo das Saugen stattgefunden hat, stets eine geringe Infiltration des Gewebes, zumal wo dasselbe sehr locker ist, auf mechanische Weise zu Stande kommt, ein Umstand, welcher bei manchen Affectionen, z. B. bei Augenentzündungen, die Application der Blutegel in unmittelbarer Nähe des Augenlides verbietet. Vor den als künstliche Blutegel bezeichneten, zum billigen Ersatze der theuern natürlichen Blutegel erfundenen Instrumenten haben sie den Vorzug, dass sie überall zu appliciren sind, während diese nur an Körperstellen mit fester Unterlage mit Erfolg anzuwenden sind.

Um den mit Anwendung der Blutegel verbundenen Kostenaufwand zu mindern, hat man vorgeschlagen, während des Saugens das hintere Ende des Blutegels abzuschneiden, worauf derselbe zu saugen fortfährt und die aufgesogene Blutmenge unten wieder abträufelt. Durch eine Incision in den Hinterleib mittelst eines Aderlassschneppers soll man dasselbe erreichen, ohne selbst das Leben des Thieres zu gefährden (J. Beer). Bisweilen gelingt es, einen abgefallenen Blutegel nach sofortigem Ausdrücken des Blutes wieder zum Saugen an derselben Stelle, wo er gesessen, zu veranlassen.

Was die Application der Blutegel anlangt, so hat man im Allgemeinen den grösseren den Vorzug zu geben, denn wenn auch die mittleren Blutegel verhältnissmässig mehr Blut einsaugen können als grosse, so sind im Allgemeinen letztere doch kräftiger.

Kleine (die sog. Filets der Franzosen) wendet man im Gesicht an, weil sie keine sichtbare Narbe hinterlassen, die bei grösseren sehr manifest zurückbleiben kann. Die Zahl der anzuwendenden Blutegel richtet sich natürlich nach der Natur des entzündlichen Leidens, nach der Constitution, dem Alter und anderen Umständen. Es braucht wohl kaum betont zu werden, dass es nicht die durch

die Blutegel entleerte Blutmenge allein ist, sondern auch namentlich noch die durch das Nachblutenlassen entfernte, welche ebenso bedeutend wie das direct ausgesogene Quantum sein kann, in Betracht kommt.

Der Umstand, dass Blutegel bei der Application nicht gut saugen wollen, hängt nicht selten von einer unangemessenen Behandlung ab. Wir haben wiederholt beobachtet, dass Barbiere Blutegel mit den Fingern ansetzten, mit welchen sie kurz vorher die gekaute Cigarre gehalten, und dass diese Blutegel in der Hand des Applicirenden an Nicotinvergiftung zu Grunde gingen. Die grösste Sauberkeit ist in jeder Beziehung zu beobachten. Zweckmässig ist es, die Stelle der Application wohl zu waschen und abzutrocknen und wenn dieselbe eine sehr dicke und harte Oberhaut darbietet, mittelst eines lauen Bades oder eines Cataplasma emolliens letztere zu erweichen. Vieles Manipuliren mit den Blutegeln ist unzweckmässig und am besten ist es, wenn es angeht, sie aus einem kleinen Topfe oder Gläschen oder aus Reagensgläschen mit weiter unterer und etwas verschmälerter oberer Oeffnung zu appliciren, welche letztere Applicationsweise in allen Fällen gilt, wo man die Blutegel im Munde oder am Collum uteri und ähnlichen Stellen setzen will. Das beim Volke gebräuchliche Anlockungsmittel, Bestreichen der Applicationsstelle mit Zucker oder Milch, ist ohne Werth. Häufig hilft, wenn die Egel nicht saugen wollen, gelindes Ritzen der betreffenden Partie, hier und da auch Reiben mit Schweineschmalz oder mit frischem saftigem Fleische.

Das Abreissen saugender Blutegel ist zu vermeiden, weil es zu Entzündung der Bissstelle führt. Man kann das Abfallen durch Bestreichen mit Salzwasser, Essig oder Tabakssaft beschleunigen. Das Nachbluten befördert man am besten durch häufiges Abwischen des Blutes mit einem in lauwarmes Wasser getauchten Schwamme.

Die Verdauungszeit des genossenen Blutes dauert in der Regel 5—9, bisweilen 12—18 Monate. Nach 2—4 Monaten sind sie wieder im Stande zu saugen. Die Entleerung des Blutes nach dem Saugen lässt sich durch mechanisches Ausstreifen oder durch Bestreuen mit Salz und anderen Substanzen erzielen, wodurch, wenn die Blutegel gut ausgewaschen und in frisches Wasser gebracht werden, die Fähigkeit zum Saugen sich rasch wieder herstellt. Im Allgemeinen sind aber Blutegel, welche bereits gesogen haben, unzulässig, obschon die supponirte Verbreitung von Krankheiten durch dieselben wenigstens bisher nicht erwiesen ist.

V. Classe. Caustica, Aetzmittel.

Die durch die Aetzmittel gesetzte Destruction lebender Gewebe ist bei den meisten durch coagulirende Wirkung auf die Eiweissstoffe bedingt, nur bei wenigen findet keine Coagulation, aber doch Veränderung des Eiweiss statt. Je nach der Dicke des dabei resultirenden Schorfes, wonach die Aetzmittel zur Zerstörung von Neubildungen grösseren oder nur geringeren Umfanges zu dienen vermögen, hat man sie in tief ätzende Mittel, Escharotica und oberflächliche Aetzmittel, Cathaeretica, unterschieden; doch lässt sich gegen eine solche Eintheilung der Umstand geltend machen, dass durch die Form und Applicationsweise bei vielen Stoffen die Ausdehnung der Wirkung modificirt werden kann.

Ein Uebergang der Caustica zu den Adstringentia ist darin begründet, dass bei stärkerer Verdünnung der ätzenden Substanzen statt kaustischer Action eine Verdichtung des Gewebes erfolgt, auf welches sie applicirt werden. Bei flüchtigen Stoffen dieser Classe, welche die Epidermis in Gasform zu durchdringen vermögen, können auch entzündliche Erscheinungen sich geltend machen, wodurch ein Uebergang zu den Erethistica gegeben ist.

Bei Auswahl der Aetzmittel sind bei Cauterisation grösserer Partien alle diejenigen zu vermeiden, welche durch Resorption von der Applicationsstelle oder gebildeten Wundfläche aus entfernte Vergiftungserscheinungen hervorrufen können.

Es ist dies namentlich bei der arsenigen Säure und bei den ätzenden Quecksilberverbindungen der Fall, deren Gebrauch in grossen Mengen zur Cauterisation sehr oft schwere Intoxication und selbst Tod herbeigeführt hat. Zur Beseitigung grösserer Neoplasmen sind dieselben daher nicht zu verwenden und ihre Anwendung ist höchstens in kleinen Mengen gestattet.

Im Allgemeinen verdienen diejenigen ätzenden Substanzen den Vorzug, welche auf die Umgebung der Applicationsstelle nicht verändernd einwirken. Aus diesem Grunde sind flüssige und zerfliessliche Caustica den festen nachzustellen; doch kann man eine Anzahl der ersteren durch Zusätze in eine feste Masse verwandeln (solidificiren), und da die flüssigen und deliquescirenden Caustica gerade am meisten in die Tiefe wirken, haben wir auch in den solidificirten Aetzmitteln ganz vorzügliche und empfehlenswerthe Mittel.

In Hinsicht ihres chemischen Verhaltens zerfallen die Caustica, wenn wir von den früher abgehandelten Elementen Chlor und Brom absehen, in drei Gruppen, nämlich in: Säuren, basische Aetzmittel und Metallsalze.

a. Aetzende Säuren, Acida caustica.

Die hier zur Besprechung kommenden Säuren sind theilweise unorganische oder sog. Mineralsäuren, theilweise organische. Die Mehrzahl der Mineralsäuren kommt vorzugsweise dadurch zu Stande, dass sie mit Eiweiss Niederschläge geben, welche die Bestandtheile des Albumins und der angewandten Säure enthalten, welche letztere jedoch durch Waschen mit Wasser vollständig entzogen werden kann. Einzelne dieser Präcipitate lösen sich im Ueberschusse des Fällungsmittels oder in Wasser auf. Bei Anwendung im Ueberschusse, in Concentration und bei erhöheter Temperatur, welche z. B. bei der Schwefelsäure an der Applicationsstelle in Folge von Wasseranziehung eintritt, bedingen die Mineralsäuren auch andere Zersetzungsproducte, welche nicht bei allen Säuren dieselben sind. Einzelne Mineralsäuren und verschiedene organische Säuren, z. B. Essigsäure, bilden zwar auch Albuminate, doch coaguliren dieselben das Eiweiss nicht, welches aber nach Neutralisation der Mischung gefällt wird. Auf die Epidermis wirken die einzelnen Säuren in verschiedener Weise ein, so dass sie dieselbe bald destruiren und chemisch alteriren, bald unversehrt lassen.

Fast alle Säuren finden auch Anwendung zur Erzielung entfernter Wirkungen. Sie schliessen sich zumeist eng in der Action an die später zu betrachtenden antipyretischen Säuren (Phosphorsäure, Weinsäure, Citronensäure) an, indem sie, wie diese, durstlöschend und herabsetzend auf Circulation und Temperatur wirken. Auch theilen sie mit der zum Aetzen nicht benutzten Salzsäure die Wirkung, in Verbindung mit Pepsin die geronnenen Eiweissstoffe in lösliche Modificationen (Peptone) überzuführen. Einzelnen Säuren sind auch noch besondere Wirkungen auf den Organismus zugeschrieben.

Acidum sulfuricum, Acidum sulfuricum rectificatum, **Schwefelsäure. Acidum sulfuricum crudum,** Acidum sulfuricum Anglicum; **Rohe Schwefelsäure,** Englische Schwefelsäure.

Beide officinellen Schwefelsäuren entsprechen dem Schwefelsäurehydrat (Dihydrosulfat, Monothionsäure).

Das Schwefelsäurehydrat ist eine farblose, ölartige, geruchlose, noch bei starker Verdünnung sehr sauer schmeckende Flüssigkeit von 1,848 spec. Gew., welche bei —34° erstarrt und bei 317° siedet, wobei sie farblose, an der Luft einen weissen Nebel gebende Dämpfe bildet. Sie zieht an feuchter Luft begierig Wasser bis zum 15 fachen ihres Gewichtes an und erhitzt sich beim Vermischen mit Wasser bis zum Aufkochen und Umherspritzen. Die

officinelle reine Schwefelsäure hat ein spec. Gew. von 1,836—1,840 und enthält + 94—97 % Schwefelsäurehydrat. Sie wird aus Englischer Schwefelsäure durch Destillation aus Glas- oder Platinretorten in chemischen Fabriken dargestellt und entspricht in ihren Eigenschaften völlig dem Schwefelsäurehydrate. Die Englische Schwefelsäure, welche durch Oxydation von schwefliger Säure, die durch Verbrennen von Schwefel oder Schwefelkies erzeugt wird, unter gleichzeitiger Einwirkung von Salpetersäuredämpfen, Wasserdampf und atmosphärischer Luft fabrikmässig en gros dargestellt wird, ist meist ebenfalls farblos, bisweilen gelblich und hat ein spec. Gew. von 1,830 bis 1,833 und einen Gehalt von 91—93 % Schwefelsäurehydrat. Medicinisch zu verwendende Englische Schwefelsäure muss arsenfrei sein.

Die reine und Englische Schwefelsäure sind von der früher officinellen rauchenden oder Nordhäuser Schwefelsäure, Acidum sulfuricum fumans s. Nordhusianum, wegen ihrer Darstellung durch trockne Destillation von calcinirtem Eisenvitriol auch Vitriolöl, Oleum Vitrioli, genannt, zu unterscheiden, welche ein Gemenge von Schwefelsäurehydrat, Schwefelsäurehalbhydrat (Dischwefelsäure) und Schwefelsäureanhydrid (Schwefeltrioxyd) darstellt. Diese bildet ein gelbliches oder braunes, ölartiges, unter 0° erstarrendes Liquidum von 1,860—1,890 spec. Gew., aus welchem sich das darin zu 12—16 % enthaltene Schwefelsäureanhydrid, welches beim Verdampfen theils mit der Feuchtigkeit, theils mit dem Ammoniak der Atmosphäre Nebel bildet, an der Luft in Form weisser Dämpfe entweicht.

Die Schwefelsäure ist bekanntlich eine der kräftigsten Säuren, welche die meisten anderen Säuren aus ihren Verbindungen austreibt. Sie zieht Wasser mit grosser Begierde an sich und wirkt auf die meisten organischen Substanzen gradezu verkohlend, indem sie ihnen Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältnisse entzieht, in welchem sie Wasser bildet, und den Kohlenstoff blosslegt, während in anderen Fällen aus den in Contact mit der Säure gebrachten organischen Substanzen auch neue Producte entstehen. Letzteres ist auch bei Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf Eiweiss und eiweissartige Körper der Fall, mit welchen mässig verdünnte Lösungen die Bildung von Albuminaten herbeiführen, während namentlich kochende Lösungen die Bildung von Leucin bewirken.

In ihrem Verhalten zu Wasser und organischen Substanzen sind Schwefelsäurehydrat und Schwefelsäureanhydrid qualitativ gleich; quantitativ ist die Wirkung des Schwefelsäureanhydrids bedeutender, weshalb auch die rauchende Schwefelsäure bei Contact mit Körperbestandtheilen stärker destruirend wirkt.

Nach Berzelius erzeugt mässig verdünnte Schwefelsäure mit Eieralbumin ein lösliches und ein unlösliches Albuminat, ersteres bei Anwendung kleiner Mengen Schwefelsäure. Das unlösliche Albuminat bildet weisse Flocken, welche beim Trocknen hart und gelblich werden, sich beim Auswaschen nicht in Wasser lösen, aber an dasselbe fast alle Schwefelsäure abgeben. Trocknes Albumin giebt beim Uebergiessen mit Vitriolöl eine Gallerte, welche in Wasser einschrumpft und Proteïnschwefelsäure zurücklässt; kochende verdünnte Schwefelsäure verwandelt Albumin in eine purpurfarbene Masse (Mulder); bei anhaltendem Kochen entstehen Leucin, Tyrosin, Leucinimid (Bopp), Asparaginsäure (Kreussler), Ammoniak, unter Umständen auch Allylverbindungen und tyrosinschwefelsaure Salze (Knop). In ähnlicher Weise wird Fibrin und Hornsubstanz durch Kochen mit Schwefelsäure verwandelt; ebenso Leim unter Bildung von Glykokoll, Leucin und Ammoniaksalzen (Braconnot). Serumalbumin giebt mit Schwefelsäure ein beim Auswaschen aufquellendes und sich lösendes Albuminat (Berzelius). Oxyhämoglobin wird in Hämatin und Albuminkörper gespalten; Hämatin giebt bei anhaltendem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Leucin und Tyrosin; in der Kälte bildet sich nach längerer Zeit eisenfreies Hämatin.

Auch auf die Fette des Thierkörpers wirkt Schwefelsäure unter Bildung von Glycerinschwefelsäure und anderen Producten zersetzend ein.

Auf alle diese Veränderungen muss die Destruction der Körperbestandtheile bezogen werden, welche die unverdünnten Schwefelsäurearten bei Berührung mit Körperpartien hervorrufen. Die Gewebsbestandtheile erleiden dabei mannigfache Formveränderungen je nach dem Grade der Einwirkung. Charakteristisch ist die braune Färbung, welche namentlich auf der Körperoberfläche durch die Säure hervorgebracht wird und welche deren Einwirkung von denen anderer Säuren leicht unterscheiden lässt.

Die Epidermiszellen werden grösser und rundlich; die Bindegewebsfasern anfangs granulirt, dann quellen sie auf, um später sulzig zu werden und schliesslich total zu erweichen; die Capillaren verändern sich ähnlich, aber langsamer, ebenso die Nerven. Die Einwirkung auf die Haut ist von mehr oder minder intensiven Schmerzen begleitet, später kommt es zu reactiver Entzündung der angrenzenden Partien. Verschluckt ruft die concentrirte Schwefelsäure die durch ihr so häufiges Vorkommen in grossen Städten des Continents, besonders Berlin, bekannten Erscheinungen des Sulfoxysmus acutus hervor, welche nach der vorzugsweise betroffenen Localität, nach der Tiefe der Corrosion, die sogar bis zur Perforation des Magens führen kann, und nach ihrem Uebergreifen auf die Respirationsorgane ein verschiedenartiges Gepräge tragen, im Allgemeinen aber durch das durch Mund, Schlund und Speiseröhre bis zum Epigastrium sich erstreckende schmerzhafte Brennen, Constrictionsgefühl im Halse und wiederholtes, unter schmerzhaftem Schluchzen und Würgen erfolgendes Erbrechen saurer Massen, in denen sich oft Fetzen der zerstörten Schleimhäute befinden, bei starkem Collapsus charakterisirt. Schon 4,0 (beim Kinde 2,0) conc. Säure können den Tod herbeiführen.

Bei der örtlichen Einwirkung ist der Concentrationsgrad der Säure von wesentlicher Bedeutung. Der auf der Haut durch conc. Säure gebildete Brandschorf, welcher sich von selbst erst nach Wochen abstösst und eine glatte oder wulstige Narbe hinterlässt, tritt bei Anwendung von Verdünnungen mit 3—15 Theilen Wasser nicht ein, vielmehr kommt es durch solche bei längerer Einwirkung zu Entzündung der Haut, welche später ein pergamentartiges Aussehen mit gelblicher Farbe annimmt.

Nach den Untersuchungen von Falck und Vietor (1864) über die Einwirkung verschiedener Verdünnungsstufen der Schwefelsäure auf den Thierkörper und seine Gewebe treten die Differenzen der Wirkung der einzelnen Verdünnungen am auffallendsten am Muskelfleisch hervor, welches von conc. Säure und rascher noch von Dilutionen derselben mit 30—40 Th. Wasser nach zuvorigem geleeartigem Aufquellen zu einer trüben, rothbraunen Flüssigkeit gelöst wird, während bei stärkeren Verdünnungen das Fleisch durch Eiweissgerinnung erst weiss gefärbt, dann in 24 Stunden durch Auflösung des Bindegewebes in einen Haufen fleischfarbener Trümmer verwandelt wird. Die von Falck und Vietor ausgeführten Thierversuche ergaben bei Kaninchen auch im Magen, selbst nach Anwendung der schwächsten Verdünnungen, kleine Blutaustritte unter die Schleimhaut, welche unter dem Einflusse der Schwefelsäure schwarz gefärbt waren, wonach die dunkelbraune Färbung der durch Schwefelsäure gesetzten Schorfe z. T. auf Veränderung des Blutfarbstoffs beruht. Subcutaninjection verdünnter Schwefelsäure oder anderer Mineralsäuren und stärkerer organischer Säuren führt gleich zu brandigem Absterben der Einstichsstelle; bei Schwefelsäure tritt dies schon bei Lösungen, welche mehr als $^1/_5$ % Säure enthalten, ein (Dumoulin).

Sehr ausgesprochen ist die fäulnisswidrige Wirkung der Schwefelsäure.

Nach Plugge hemmt dieselbe schon zu 1 % die Fäulniss organischer Materien und verhindert das Auftreten von Vibrionen und Bacterien, jedoch nicht von Monaden und Pilzsporen. Schon ein Procentgehalt von 0,66 ist nach Bucholtz geeignet, die Entwicklung und das Fortpflanzungsvermögen der Bacterien zu hemmen. Nach Schottin sistirt Schwefelsäure Milch- und Buttersäuregährung, die erst nach Neutralisation der Säure wieder aufs Neue beginnt.

Vom Magen aus scheint bei Einführung grösserer Mengen von Schwefelsäure dieselbe in Form eines Schwefelsäurealbuminats (Orfila) oder als saures Kalisalz (Miquel) zur Resorption zu gelangen. Bei Einführung kleinerer Mengen diluirter Schwefelsäure erfolgt die Aufnahme in das Blut nur in letzterer Form. Die Elimination geschieht hauptsächlich durch die Nieren, wie die Vermehrung der Sulfate im Urin erweist.

Bei Vergifteten hat man das Blut mitunter sauer reagirend gefunden, ebenso die Pericardial- und Amniosflüssigkeit (Casper u. A.); die saure Reaction des Blutes rührt nach Walker von Schwefelsäure, dagegen nach Geoghegan von Phosphorsäure, die durch die Schwefelsäure aus den Phosphaten frei wurde, her. Selbst in Pleuren, Peritoneum, Herz und Blase eines Fötus, dessen Trägerin sich vergiftet hatte, constatirte Carus Schwefelsäure. Das Vorkommen von Thrombosen in grossen Arterien bei Sulfoxysmus, wie solche bei Thieren nach Einführung von (ätzenden) Säureverdünnungen in die Venen vorkommen (Orfila, Falck), spricht für die Aufnahme der Schwefelsäure in das Blut, wenn schon Taylor keine Schwefelsäure in ihm fand. Uebrigens geht die Bildung von Kalium- oder Natriumsulfat schon im Magen vor sich, wovon vielleicht die purgirende Wirkung grösserer Mengen von Schwefelsäure abhängt. Auf alle Fälle ist saure Reaction des Blutes und Embolie bei acuter Schwefelsäurevergiftung Ausnahme, dagegen lässt sich nach Massgabe von Thierversuchen eine verminderte Alkalescenz des Blutes wohl kaum jemals vermissen. Bei vorsichtiger Injection verdünnter Säuren in die Venen tritt Coagulation des Blutes und Embolie nicht ein. — Nach Lebküchner soll auch bei Application diluirter Schwefelsäure (1 : 7) auf den Bauch eines Kaninchens saure Reaction des Harns und der Excremente eintreten, so dass auch die Resorption von der Haut möglich ist.

Ueber die Einwirkung kleiner Dosen verdünnter, nicht ätzender Schwefelsäure auf den Organismus wissen wir wenig Zuverlässiges.

Bei Fröschen schlägt sowohl bei Application auf die Haut als bei Einführung in den Magen das Herz langsamer und bleibt schliesslich diastolisch stehen (Bobrick). Bei Säugethieren wird die Pulsfrequenz etwas verringert und soll bei einiger Abnahme der Höhe der Pulswelle die Spannung der Arterie zunehmen, die Temperatur selbst um mehrere Grade sinken und die Schleimhaut des Mundes und der Nase eine blassere Färbung zeigen, wenn man mässige Gaben per os oder in die Venen einführt (Hertwig).

Beim Menschen erregt eine einmalige kleine Dosis saure Geschmacksempfindung und wirkt durstlöschend, ohne andere Symptome zu bedingen. Bei wiederholter Darreichung scheint der Appetit anfangs vermehrt und die Pulsfrequenz anfangs vermindert zu werden; genauere Versuche über das Verhalten der Temperatur liegen nicht vor. Längere Darreichung vermindert den Appetit und stört die Verdauung, es kommt zu saurem Aufstossen, nicht selten zu Diarrhöen und Koliken, wobei das Körpergewicht abnimmt.

Zweifelsohne sind diese Ernährungsstörungen theilweise Folge einer Veränderung des Blutes. Dafür spricht zunächst die bei acuter Vergiftung bei Menschen und Thieren beobachtete fettige Degeneration der Leber, der Nieren (womit Albuminurie und Auftreten von Fetttröpfchen und hyalinen fettigen Epithelialcylindern in Verbindung steht) und des Herzmuskels (Munk und Leyden). Wenn man diese Veränderungen auf eine Einwirkung der Säure auf die rothen Blutkörperchen und das Hämoglobin beziehen will, so ist doch andererseits bei der entfernten Säurewirkung die Alkalientziehung nicht ohne Bedeutung. Nicht nur Kali und Natron, sondern auch im Körper gebildetes Ammoniak wird nach Hallervorden und Walter zur Sättigung der in grösseren Dosen eingeführten Säure verwendet, was durch die Zunahme von Ammoniaksalzen im Harne ihren Ausdruck findet. Walter glaubt sogar, dass bei länger fortgesetzter Säurezufuhr der Tod durch Alkalientziehung erfolge, weil bei Injectionen von Natriumcarbonat auch nach dem Eintritte schwerer chronischer Vergiftungserscheinungen Herstellung erfolgen kann. Neben Abnahme der Alkalescenz erscheint auch die Kohlensäure im Blute vermindert (Walter), während Sauerstoff- und Stickstoffgehalt normal sind.

Als Aetzmittel lässt sich die Schwefelsäure in geeigneter Form selbst bei Krebsen und krebsigen Geschwülsten benutzen; doch wird sie meist nur auf kleinere Neoplasmata (Warzen, Condylome, Papillome, Telangiektasien) applicirt. Auch bei Hospitalbrand und vergifteten Wunden wurde sie in Gebrauch gezogen.

Eine besondere Anwendung hat man in der Augenheilkunde bei der Cur des Ectropium und in der Gynäkologie bei Prolapsus uteri behufs Verengerung der Scheide (Siegmund u. A.) gemacht; doch ist man davon zu Gunsten der Episio- und Elytrorrhaphie fast ganz zurückgekommen.

In verdünnter Form als Reizmittel und Adstringens hat sie theils äusserlich, theils innerlich zur Erzielung localer Wirkung Anwendung gefunden. In ersterer Beziehung hat sie sich einen Ruf bei der Behandlung nicht ulcerirender Frostbeulen (Gibert), wo ihr freilich jetzt wohl die Gerbsäure den Rang abgelaufen hat, und neuerdings bei der Cur von Nekrose (Pollock) erworben. In letzterer Richtung steht sie besonders in England sowohl zur Behandlung von Diarrhoe, Cholerine und Cholera asiatica (Buxton, Goupil u. A.) wie als Präservativ der letzteren in Ansehen.

Der Gebrauch der Schwefelsäure in Form von Waschungen oder Salben bei Scabies, Ekzem u. s. w., natürlich ein Ruin für Bett und Leibwäsche, ist völlig aufgegeben. Bei Scorbut und Aphthen, ebenso bei Salivation und Anginen ist sie durch Kaliumchlorat u. a. Mittel ersetzt; schon die Rücksicht auf die Zähne sollte die Anwendungsweise verbieten, da Nachspülen mit alkalischen Flüssigkeiten die Wirkung nie ganz aufhebt. Die Anwendung bei Geschwüren mit lockerem, leicht blutendem Grunde an anderen Körperstellen hat wenigstens dies nicht gegen sich. Bei Gelenkwassersucht, Hygromen, rheumatischen und gichtischen Leiden, Drüsengeschwülsten rieb Brach verdünnte Schwefelsäure als ableitendes und irritirendes Mittel ein, wie man auch früher ein Gemenge von Olivenöl und Schwefelsäure bei Lähmungen als sog. Unguentum paralyticum anwendete. — Inwieweit sie anderen Säuren gegenüber Vorzüge bei interner Anwendung gegen Diarrhoe besitzt, ist nicht festgestellt; von verschiedenen Seiten ist ihr Nutzen geradezu bestritten, zumal da sie Kolik bedinge (Johnson). Auf örtliche Wirkung würde auch die von Gendrin befürwortete Anwendung von Schwefelsäurelimonade zur Prophylaxe chronischer Bleiintoxication bei Arbeitern in Bleiweissfabriken zu beziehen sein, indem dadurch im Darm unlösliches schwefelsaures Blei gebildet werden soll. Die Anwendung bei Bleikolik ist irrationell und nach Tanquerel des Planches ohne Nutzen. Bei acuten Blei- und Baryt-

vergiftungen sind schwefelsaure Alkalisalze vorzuziehen. Senftleben empfahl sie bei Carbolismus acutus.

Um entfernte therapeutische Wirkungen zu erzielen, ist die Schwefelsäure insbesondere als Stypticum bei Blutungen, zumal Metrorrhagien (auch Magenblutungen), und zur Beschränkung krankhafter Secretionen, so besonders bei Pollutionen, Leukorrhoe und profusen Nachtschweissen gegeben, weniger gegen fieberhafte Zustände, wo man sie früher in sog. putriden, mit Dissolution des Blutes und Haemorrhagieen verbundenen, eruptiven Fiebern gebrauchte, während man neuerdings gerade bei subacuten entzündlichen Zuständen mit mässigem oder geringem Fieber, besonders bei manchen Formen von käsiger Pneumonie, die Schwefelsäure rühmt, die durch bestehenden Husten nicht contraindicirt wird. Manchmal nützt das Mittel neben angemessenem diätetischem Verhalten bei Palpitationen plethorischer oder an Herzklappenfehler leidender Personen.

Dass Schwefelsäure bei Fiebern vor anderen Säuren besondere Vorzüge besitzt, ist nicht abzusehen; dagegen hat sie den offenbaren Nachtheil der Salzsäure, Phosphorsäure und den organischen Säuren gegenüber, dass sie bei wiederholter Darreichung viel leichter die Digestion stört. Der Gebrauch bei chronischen Affectionen mit Tendenz zu Blutungen, wie beim Morbus maculosus Werlhofii und Scorbut, hat einen Vorzug der Säure nicht ergeben. Andere Anwendungen, z. B. bei Diabetes, Hydrops und diversen Nervenkrankheiten (Hysterie, Epilepsie, Chorea, Tremor, Singultus), entbehren der rationellen Begründung. Die Benutzung bei Branntweinsäufern, um denselben ihre Leidenschaft zu benehmen, ergiebt nicht reelle Resultate.

Contraindicirt ist Schwefelsäure in den meisten Fällen bei bestehender Tendenz zu Magenkatarrh, obschon sich nicht leugnen lässt, dass sie in einzelnen Fällen, wie Salzsäure, Digestionsstörungen, zumal bei Anwesenheit von Gährungspilzen oder Sarcina, beseitigt. Anämie und Chlorose contraindiciren mindestens den längeren Gebrauch wegen Beeinträchtigung der Digestion und ungünstiger Einwirkung auf die Blutbildung. Das kindliche Lebensalter contraindicirt die Schwefelsäure nicht.

Als Aetzmittel dient Schwefelsäure pur oder besser, um das Umherfliessen der Säure an der Applicationsstelle zu hindern, in Pastenform als Acidum sulfuricum solidificatum.

Solidificirte Schwefelsäure erhält man mit Kohlenpulver (Ricords scherzhaft als Pâte d'amandes douces bezeichnete Mischung) oder mit Pflanzenpulver, welches dabei grösstentheils verkohlt, wie z. B. mit Safranpulver. 1 Th. des letzteren mit 2 Th. Schwefelsäure ist das früher von Rust vielbenutzte Caustique sulfo-safrané (Pomade mélanique s. Caustique éthiopique) der Franzosen, das zur Destruction von Krebs 2—4 Mm. dick aufgetragen wird (Velpeau).

Rohe Schwefelsäure setzt man auch Bädern mit Schwefelalkalien zur prompteren Entwickelung des Schwefelwasserstoffs zu $^1/_2$—$^3/_4$ des Sulfürs zu.

Zur inneren Anwendung dienen nur die Präparate der reinen Schwefelsäure.

Präparate:

1. **Acidum sulfuricum dilutum**, Spiritus Vitrioli; **Verdünnte Schwefelsäure**, Vitriolspiritus. Gemenge von 1 Th. reiner Schwefelsäure und 5 Th. dest. Wasser; von 1,110—1,114 sp. Gew. Aeusserlich wird dieselbe bei Frostbeulen

mit 25 Th. Wasser verdünnt, sowie bei Caries mittelst eines Glasstabes täglich einmal aufgetragen oder in tiefer gelegene Höhlen auf Charpie (Lint) applicirt. Zu Salben und Pinselsäften wählt man das Verhältniss von 1 : 10—25 Vehikel. Innerlich giebt man sie zu 5—30 Tropfen mehrmals täglich, stets mit der Vorsicht, dass dieselbe die Digestionsorgane nicht beeinträchtige, also in starker Verdünnung (1 : 50—100 in Mixturen, 1 : 150—300 im Getränk) und möglichst in schleimigem Vehikel. Bei Anwendung der Tropfenform sind die Tropfen in Zuckerwasser oder Haferschleim zu geben.

2. **Mixtura sulfurica acida,** Liquor acidus Halleri, **Hallersches Sauer.** Durch Einträufeln von 1 Th. Acidum sulfuricum in 3 Theile Spiritus erhalten; klar, farblos, von 0,993 – 0,997 sp. Gew. Die Mischung ersetzt das von dem berühmten Anatomen und Dichter Albrecht von Haller angegebene Elixir acidum Halleri, das aus gleichen Theilen Alkohol und Schwefelsäure gemacht wurde, neben welchem früher noch ein Elixir acidum Dippelii (1 : 5 Spiritus) und eine Aqua Rabelii (1 : 3 durch Destillation bereitet) im Gebrauch waren. Sie ist das gebräuchlichste Schwefelsäurepräparat zu interner Anwendung, welches noch etwas stärker ist als das Acidum sulfuricum dilutum, bezüglich dessen Verordnung aber das Nämliche gilt. Man hält das Ppt. für verdaulicher als die mit Wasser diluirte Säure. Dasselbe enthält neben dem Darstellungsmaterial auch Producte der Einwirkung der Schwefelsäure auf Alkohol, wie Aetherschwefelsäure und Aether, deren Menge nach der schnelleren oder langsameren Mischung variirt. Ob diese Producte bei der (so häufigen) Anwendung bei Uterinblutungen in partu oder post partum als Analeptica an der Wirkung participiren, steht dahin. Aeusserlich ist das Ppt. zu ableitenden Einreibungen und zu Waschungen (1 : 100—200) gegen Hautjucken bei Urticaria benutzt.

Nicht mehr officinell ist eine durch Digestion von āā 1 Th. Zimmtkassie, Cardamomen, Nelken, Galgant und Ingwer mit 50 Th. Spiritus dilutus und 2 Th. Acidum sulfuricum bereitete Tinctur, als Tinctura aromatica acida, saure aromatische Tinctur, bezeichnet, welche das alte, complicirtere Elixir vitrioli Mynsichti (nach Adrian von Mynsicht, dem Entdecker des Brechweinsteins, benannt), ersetzt und innerlich zu 10—30 Tropfen mehrmals täglich verdünnt, am besten in schleimigem Vehikel gegeben wird. Der Zusatz der aromatischen Stoffe bezweckt Vermeidung von Digestionsstörungen.

Zu den obsoleten Schwefelsäurepräparaten gehört eine ehedem zu kühlenden, antiseptisch wirkenden Umschlägen bei Schusswunden und anderen Verletzungen vielfach gebrauchte Mischung aus verdünnter Schwefelsäure, verdünntem Weingeist, Essig und Honig, das Thedensche Wundwasser, Aqua vulneraria acida, welche auch die Namen Aqua vulneraria s. sclopetaria s. arquebusade führt und das Andenken des preussischen Chirurgen Joh. Chr. Ant. Theden (1714—1797) ehrt, die aber wegen ausserordentlich schädigenden Einflusses auf Wäsche und Verbandstücke wohl füglich aus der Praxis verbannt werden sollte. Nagel hat sie bei Hospitalbrand versucht.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi sulfurici diluti 4,0
Aquae 160,0
Syrupi Rubi Idaei 36,0
M. D. S. Zweistündlich 1 Esslöffel.
(Mixtura acida Ph. Norv.)

---

2) ℞
Acidi sulfurici diluti 25,0
Olei Terebinthinae
Spiritus āā 10,0
M. D. S. Stündlich 40 Tropfen in Zuckerwasser.
(Blutstillender Balsam von Warren.)

---

3) ℞
Mixturae sulfuricae acidae 3,0
Tincturae Cinnamomi 6,0
Tincturae Opii crocatae 1,0
M. D. S. Stündlich 20 Tropfen in Haferschleim zu nehmen. (Bei Metrorrhagie. G. A. Richter.)

---

4) ℞
Acidi sulfurici diluti 2,0
Aquae 900,0
Syrupi Sacchari 100,0

M. D. S. Zum Getränk. (Limonade sulfurique.)

Acidum nitricum; Salpetersäure.

Unter dem Namen Salpetersäure fassen wir zwei officinelle Präparate zusammen, nämlich das **Acidum nitricum**, die **Salpetersäure**, und das **Acidum nitricum fumans**, Acidum nitroso-nitricum, Spiritus Nitri fumans, die **rauchende Salpetersäure**. Beide wirken durch ihren Gehalt an Salpetersäurehydrat (Salpetersäure oder Hydronitrat), zu welcher in der rauchenden Salpetersäure noch flüchtige niedrige Oxydationsstufen des Stickstoffs, insbesondere die leicht zersetzliche Untersalpetersäure (Stickstofftetroxyd), hinzutreten und die Wirkung unterstützen.

Das Salpetersäurehydrat, durch Destillation von Kalium- oder Natriumnitrat mit Schwefelsäurehydrat erhalten, ist eine farblose, stechend riechende, rauchende Flüssigkeit von 1,521 sp. Gew., die bei 86° siedet und bei — 50° fest wird. Sie zieht begierig Wasser aus der Luft an und mischt sich mit demselben in allen Verhältnissen. Die officinelle Salpetersäure hat ein spec. Gew. von 1,185 und enthält 30 % Salpetersäurehydrat. Sie wird am besten durch fractionirte Destillation der rohen Salpetersäure, Acidum nitricum crudum, gewonnen, die fabrikmässig durch Destillation von Chilisalpeter mit roher Schwefelsäure dargestellt wird und im Handel unter dem Namen Scheidewasser, Aqua fortis, Spiritus Nitri acidus, (einfaches und doppeltes) mit verschiedenem Gehalt von Salpetersäurehydrat vorkommt. Das früher officinelle Scheidewasser enthielt 51—52 % Salpetersäurehydrat, war somit stärker als die officinelle Salpetersäure. Noch stärker ist das Acidum nitricum fumans, eine braunrothe oder orangegelbe, klare Flüssigkeit von 1,45—1,50 spec. Gew., welche an der Luft gelbe, erstickende Dämpfe ausstösst. Sie ist Salpetersäurehydrat (mit mehr als 6 % freiem Wasser) und Untersalpetersäure, welche von der Bereitungsweise abstammt. Wird bei der Destillation von Salpeter und conc. Schwefelsäure die Temperatur über 200° gesteigert, so wird das Salpetersäurehydrat in rothen Dampf von Untersalpetersäure und Salpetrigsäureanhydrid verwandelt, welches bei fortgesetzter Destillation in Stickoxyd und Sauerstoff zerfällt. Die Untersalpetersäure bildet bei — 9° farblose Krystalle, die zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen, welche aber schon bei 0° gelb wird und gelbrothe, mit zunehmender Temperatur immer dunklere Dämpfe entwickelt. Die rauchende Salpetersäure verliert bei Erwärmen ihren Gehalt an Untersalpetersäure fast ganz und verwandelt sich dadurch in eine farblose Flüssigkeit; beim Verdünnen mit Wasser geht sie unter Entwickelung von Stickstoffoxyd unter grünlicher, später bläulicher Färbung schliesslich in eine farblose Flüssigkeit über. Die Untersalpetersäure ist eine gelbe bis gelbrothe Flüssigkeit, die bei —20° in farblosen Säulen krystallisirt und bei 28° einen braunrothen Dampf liefert. Sie zerfällt mit Wasser oder wässrigen Alkalien in Salpetersäure, salpetrige Säure und Stickoxyd, weshalb sie weder ein Hydrat noch Salze bildet.

Die Salpetersäure fällt Hühnereiweiss besser als Schwefelsäure; der entstehende Niederschlag löst sich beim Waschen und ist auch in Essigsäure löslich; Erwärmen befördert die Präcipitation. Ueberschüssige Salpetersäure löst coagulirtes Eiweiss in der Wärme unter Entwickelung von Kohlensäure, Stickstoff, Untersalpetersäuredämpfen und Cyanwasserstoffsäure zu einer dunkelgelben Flüssigkeit, welche beim Verdampfen ein gelbes, nicht krystallinisches Pulver, Xanthoproteïnsäure, zurücklässt. Auch Serumalbumin wird durch Salpetersäure, obschon nicht vollständig, gefällt und in Xanthoproteïnsäure verwandelt. Mit Fibrin erzeugt Salpetersäure ausser Xanthoproteïnsäure

ähnliche Producte wie Schwefelsäure, mit Hornsubstanz ebenfalls Xanthoproteïnsäure. Mucin wird von conc. Salpetersäure beim Kochen mit strohgelber Farbe gelöst, wobei Acidalbumin und Traubenzucker entstehen (Eichwald). Auf Fette ist die Reaction der conc. Salpetersäure so stark, dass Entzündung eintreten kann, verdünntere Salpetersäure verwandelt sie in die zur Fettsäurereihe gehörigen flüchtigen Säuren (Buttersäure u. s. w), ferner in zweibasische Säuren (Oxalsäure, Bernsteinsäure u. s. w.)

Der Haut und den Schleimhäuten gegenüber verhält sich die Salpetersäure im Wesentlichen der Schwefelsäure gleich, nur erhält die Stelle der Haut, welche mit der Säure in Berührung kommt, statt der braunen eine gelbe Färbung, welche von der gebildeten Xanthoproteïnsäure herrührt. Der Schorf ist ausserdem tiefer und die Reaction in der Umgebung intensiver; die nächstgelegene Partie schwillt wallförmig an und in einiger Entfernung folgt Röthung und Ekchymosirung; auf den anfangs hervortretenden heftigen Schmerz folgt Hitzegefühl und Empfindlichkeit. Die Abschwellung erfolgt in einigen Stunden; der Brandschorf stösst sich spontan in einigen Wochen ab und hinterlässt eine braunroth gefärbte, allmälig verblassende Narbe. Bei der Anwendung als Causticum wird indess spontane Abstossung der Eschara nicht abgewartet, sondern diese durch Application neuer Säure oder durch Maceration mit Wasser gelöst. Beim Verschlucken erzeugt Salpetersäure mindestens ebenso intensive Läsionen wie Schwefelsäure.

Die Erscheinungen nach dem Verschlucken von Salpetersäure stimmen genau mit den bei der Schwefelsäure beschriebenen überein, nur hat das Erbrochene meist gelbliche Farbe und finden sich statt dunkelbrauner Schorfe in der Nähe der Lippen gelbe, durch Ammoniak nicht zu entfärbende Hautstellen. Die Untersalpetersäure, welche ebenfalls Horngewebe und Proteïnsubstanzen gelb färbt, hat wiederholt rasch tödtliche Vergiftung durch Einathmen ihrer Dämpfe bedingt, besonders nach Zerspringen von Flaschen, welche rauchende Salpetersäure enthielten. Die Erscheinungen beruhen vorzugsweise auf Entzündung der Respirationsorgane (Hustenparoxysmen, Dyspnoe, Pneumonie, Oedem der Lungen). Auch hier wird citronengelbe Färbung der Sputa und der Darmdejectionen beobachtet. Thiere werden durch untersalpetersaure Dämpfe in viel kürzerer Zeit getödtet als Menschen, Vögel schon in wenigen Minuten, Hunde in einigen Stunden.

In sehr starker Verdünnung verliert die Salpetersäure analog der Schwefelsäure ihre kaustische Wirkung und wirkt auf Wunden und Schleimhäuten zusammenziehend. Im Magen wird sie resorbirt und erscheint als Alkalinitrat in den Secreten.

Ob die Salpetersäure auch von der unverletzten Haut aus, z. B. bei Anwendung in Fussbädern, resorbirt werden kann, ist bis jetzt zwar nicht experimentell erwiesen, aber bei der Flüchtigkeit der Säure nicht unwahrscheinlich, obschon nach Duriau Veränderung des Urins nach Salpetersäurebädern nicht stattfindet. Jedenfalls steht der Aufnahme der Säure von Wunden in das Blut nichts im Wege. Der Uebergang von Salpetersäure als Alkalisalz in den Urin bei Salpetersäurevergiftungen steht fest.

Die physiologische Wirkung und therapeutische Anwendung der Salpetersäure entspricht im Wesentlichen der Schwefelsäure. Man hat aus der Leichtigkeit, mit der Salpetersäure einen Theil ihres Sauerstoffs abgiebt, Oxydationswirkung auf die Körpergewebe

geschlossen und daraus und aus der Wirkung der Salpetersäure auf Zersetzung fäulnissfähigen Materials, wegen deren sie Ilisch für das vorzüglichste Antisepticum erklärte, therapeutische Action in einer Reihe von Krankheiten gefolgert, die theilweise noch heute vorzugsweise mit Salpetersäure behandelt werden. Es gehören dahin besonders Leberaffectionen, gegen welche, wie gegen das häufigste Symptom derselben, den Ikterus, Salpetersäure in den verschiedensten Formen Anwendung findet, und Brightsche Nierendegeneration und deren Symptom, die Albuminurie.

Da die durstlöschende Wirkung der Salpetersäure eine geringere als die anderer Säuren ist und da sie bei längerem Gebrauche die Verdauung selbst noch stärker beeinträchtigt als die Schwefelsäure, ist ihre Anwendung als Mittel in fieberhaften Zuständen, als welches sie früher bei Typhus (F. Hoffmann) in Ansehen stand, weniger beliebt als diejenige anderer Säuren. Auf das Herz wirkt sie bei Fröschen nach Bobrick wie Salzsäure, indem sie anfangs Steigerung der Pulsfrequenz, jedoch kürzer andauernd als bei Salzsäure, dann Verlangsamung, angeblich ohne Schwächung der Herzaction bewirkt. Kürzere Zeit angewendet ist sie oft bei Magenkatarrh und Pyrosis hülfreich. Die unrichtige Theorie der Oxydation im Blute und in den Geweben ist besonders in Bezug auf Anwendung als Ersatzmittel der Mercurialien in der Cur der Syphilis und der verschiedensten Dyskrasien (chronische Hautkrankheiten, Lepra, Elephantiasis) ausgesprochen. Als Antisyphiliticum wandte sie zuerst Scott in Bombay (1793) an, dem wir auch die Empfehlung gegen chronische Hepatitis verdanken. Als Grund für die Anwendung gegen erstere findet sich auch das Vorkommen von Speichelfluss bei dem Gebrauch derselben angegeben. Jedenfalls ist eine Erklärung für die Wirksamkeit nicht zu geben. Das Blut soll bei dem Gebrauche heller roth und dünnflüssiger werden. Bei chronischen Leberkrankheiten wurde sie schon von Scott selbst durch Königswasser (siehe daselbst) ersetzt. Gegen Albuminurie (Hansen) hilft Salpetersäure häufig nicht; auch hier lässt die Theorie der Wirkungsweise im Stiche. Eine Vermehrung des Harns könnte sich durch Bildung von Alkalinitrat im Blute erklären, eine Verhütung urämischer Anfälle durch die Einwirkung auf das im Blute vorhandene Ammoniak, aber weshalb die Ausscheidung von Eiweiss dadurch verringert werden sollte, ist nicht wohl abzusehen. Von untergeordneter Bedeutung ist die Empfehlung gegen Cholera, Keuchhusten und Argyrie (Ure).

Zum Aetzen, wozu Salpetersäure bei Teleangiektasien, Warzen, Condylomen und Papillomen, giftigen Bisswunden, phagedänischen Geschwüren, sowie bei Erosionen und Wucherungen am Muttermunde in Anwendung kommt, trägt man dieselbe — und zwar am besten Acidum nitricum fumans — mit Holz- oder Glasstäbchen auf oder benutzt, wo es sich um Destruction zugängiger Geschwülste handelt, nach dem Vorgange von Rivallié die durch Einwirken von Salpetersäure von 1,36 sp. Gew. auf Charpie bei mässiger Wärme in Form einer gallertigen Masse erhaltene solidificirte Salpetersäure, Acidum nitricum solidefactum.

Man lässt dieses Aetzmittel 15 Min liegen, verbindet dann mit conc. Alaunlösung und später mit Bleiwasser 24 Std., trägt den Schorf mit der Scheere halb ab nnd wiederholt das Aetzverfahren etwa 8 Mal, bis man den ganzen Schorf abträgt. Die Umgebung muss in allen Fällen geschützt werden; der Schmerz ist mitunter sehr heftig. Völlig ausser Curs ist das bei Krebs als Aetzmittel benutzte Acidum compositum Reitzii (Salpetersäure mit $^1/_{16}$ Salzsäure und Aether und $^1/_{18}$ Borax). Neuerdings hat Mackintosh die Salpetersäure auf hypertrophische Tonsillen aufgetragen und dann alkalische

Lösungen zum Nachspülen benutzen lassen. — Als ableitendes Mittel, wo die Salpetersäure gegen Epididymitis und Varicocele (Chassaignac), auch gegen Mastitis (Blaschko) empfohlen ist, kann sie in Verdünnung mit 5—10 Thl. Wasser benutzt werden. Verdünnt kommt sie auch in Form von Injectionen (1 : 300—600 bei Nachtripper), Verbandwässern (z. B. bei Hospitalbrand, 1 : 30—60), Einreibungen, z. B. bei Frostbeulen nach Rust mit āā Aq. Cinnamomi simplex oder mit 8—10 Th. Mohnöl als sog. Oleum oxygenatum oder auch in Form des durch Erhitzen von 3 Th. Salpetersäure mit 50 Th. Adeps suillus bereiteten, früher officinellen, durch Bildung von Elaidin ceratähnlichen Unguentum oxygenatum (Axungia oxygenata), oxygenirte Salbe, die man auch zum Verbande von Schankern benutzte, endlich zu Bädern, die natürlich in hölzernen Wannen zu geben sind (50,0—100,0 auf ein Vollbad, wo sie jedoch meist durch Königswasser ersetzt wird, bei Ikterus und Leberleiden) in Anwendung.

In Dampfform ist Salpetersäure und Untersalpetersäure von Carmichael Smyth als Desinficiens vorgeschlagen; die nach ihm benannten Fumigationes Smythianae s. nitricae werden durch Mischen gleicher Theile von Kalisalpeter und Schwefelsäure erhalten. Dass die dabei entstehenden Dämpfe weniger reizend auf die Athemwerkzeuge wirken sollen als Chlordämpfe, ist nicht richtig, die Anwendung bei Asthma und Bronchitis jedenfalls unzulässig.

Innerlich wird die Salpetersäure sehr verdünnt (1 : 100—200) zu 0,1 — 0,5 gegeben. In Pillen mit Pulv. Alth. oder anderen Pflanzenpulvern wird ein grosser Theil zersetzt.

Die früher officinelle verdünnte Salpetersäure, Acidum nitricum dilutum (mit āā Wasser), nur zum innern Gebrauche, erfordert die doppelte Gabe.

Bei Verordnungen sind wegen zu befürchtender Explosion Glycerin, Spiritus, ätherische Oele und alle leicht oxydirenden Stoffe zu meiden.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi nitrici 15,0
Aq. destill. 100,0
S. Zu Umschlägen auf Frostbeulen (Hebra).

2) ℞
Acidi nitrici 10,0
Aetheris nitrici 2,5
M. D. S. Zum Bepinseln (Aetzmittel bei breiten Condylomen nach Siegmund).

Anhang. Das durch Mischen von 3 Th. Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure dargestellte Königswasser, Acidum chloro-nitrosum, Aqua regia s. regis, Acidum nitrico-hydrochloratum, Acidum nitrico-muriaticum, welches seinen deutschen Namen wegen seines Lösungsvermögens für Gold, den König der Metalle, führt, enthält wahrscheinlich eine eigenthümliche, als Chloruntersalpetersäure bezeichnete Verbindung und stimmt in seiner therapeutischen Verwendung, vorzugsweise bei Leberaffectionen, mit der Salpetersäure ziemlich überein, während es mit Eiweisskörpern allerdings andere Producte liefert. Beim Erwärmen von flüssigem Hühnereiweiss oder Muskelfleisch mit einem Gemische von Salpetersäure und Salzsäure (2 : 1) entstehen unter Entweichen von Untersalpetersäuredämpfen ein mit letzteren übergehendes gelbes, dünnes, starkriechendes, explodirendes und giftiges Oel (Chlorazol), welches mit Chlorpikrin homolog ist, ein wasserheller, saurer, an der Luft sich röthender, nach Bittermandelöl riechender und bitter schmeckender Syrup und ein braunrothes, angenehm gewürzartig riechendes, saures Oel. Ueberschüssige Salpetersäure zerstört diese Körper, an deren Stelle reichlich Oxalsäure neben geringer Menge flüchtiger Krystalle tritt (Mühlhäuser). Nach Rutherford wirkt die Aqua regia cholagog.

Das Königswasser wurde schon von Scott bei Ikterus und chronischen Entzündungen der Leber der Salpetersäure substituirt und von Lendrick gegen Ruhr und Syphilis und von Köchlin gegen Scorbut empfohlen. Man giebt es in Ganzbädern oder noch häufiger und jetzt fast ausschliesslich in

Fussbädern von 30—32°, wozu man 25,0—50,0 rechnet, häufig indessen auch Salpetersäure und Salzsäure in anderen Verhältnissen (z. B. 3 Th. Salpetersäure auf 1 Th. Salzsäure nach Guthrie) nimmt. Derartige Fussbäder, die $1/2$—1 Std. genommen werden und deren man 15—40 giebt, wirken stark reizend auf die Haut und bedingen Röthung mit nachfolgender Abschuppung; bei längerem Gebrauche sollen auch Speichelfluss und Kolikschmerzen danach auftreten. Scott applicirte auch mit Verdünnungen der Aqua regia getränkte Compressen auf die Lebergegend. Für die Anwendung bei Leberleiden sprechen auch deutsche Kliniker (Romberg, Frerichs). Auch bei Vergrösserung der Milz und Gekrösdrüsen, sowie bei Amenorrhoe will man Nutzen davon gesehen haben. Ob diese Fussbäder anders wie sonstige reizende Pediluvien wirken, steht dahin.

Acidum chromicum; Chromsäure.

Die Chromsäure oder das Chromsäureanhydrid bildet scharlachrothe, säulen- oder nadelförmige, oft zugespitzte Krystalle oder eine heller roth gefärbte wollige Masse von saurem metallischem Geschmacke und ohne Geruch. Sie zerfliesst an der Luft zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit und löst sich in Wasser und Weingeist mit orangerother Farbe. Beim Erhitzen wird sie zuerst schwarz, schmilzt dann und zerfällt bei 300° in Chromoxyd und Sauerstoff.

Die Wirkung der Chromsäure beruht hauptsächlich auf ihrer Eigenschaft, an oxydirbare Körper und besonders an organische Substanzen Sauerstoff mit grosser Leichtigkeit abzugeben und somit als kräftiges Oxydationsmittel auf die berührten Gewebe einzuwirken. Daneben kommen auch die Eigenschaften, aus den Geweben Wasser anzuziehen und auf Eiweiss coagulirend zu wirken, in zweiter Linie in Betracht.

Es ist bekannt, dass bei Zusammenbringen leicht oxydirbarer Substanzen mit Chromsäure Oxydation unter Flammenentwicklung stattfindet. Giebt man wenige Tropfen Weingeist oder Aether auf zerriebene Chromsäure, so entzünden sich dieselben sofort. Wird Chromsäure mit Charpie zusammengebracht, so bilden sich unter Entwickelung hoher Temperatur (108—132°) Propionsäure, Buttersäure, Essigsäure und Aldehyde, daneben dextrinähnliche und später torfähnliche Substanzen; bei überschüssiger Chromsäure kommt es zu völliger Lösung. Die Chromsäure wird zu Chromoxyd reducirt, wenn überschüssige organische Masse vorhanden ist; ist nur wenige organische Substanz vorhanden, so wird nur ein Theil der Säure reducirt und bilden sich Chromoxyd-Chromate (Heller). Die Oxydation organischer Gebilde, welche durch höhere Temperatur beschleunigt wird, ist so gross, dass z. B kleinere Thiere (Mäuse, Vögel u. s. w.) binnen 15—20 Minuten von Chromsäure so vollkommen aufgelöst werden, dass von Knochen und Haaren keine Spur mehr nachweisbar ist (Heller).

Das sehr bedeutende eiweisscoagulirende Vermögen der Chromsäure ist von den meisten Autoren übersehen. Nach John Dougall ist dasselbe 10mal so gross wie bei Carbolsäure, 15mal so gross wie bei Salpetersäure und Kaliumbichromat, 20mal so gross wie bei Sublimat und 150mal so gross wie bei Chloraluminium. Auch Schleim, Speichel, Chondrin und Gelatine werden durch Chromsäurelösung präcipitirt.

Die destruirende Wirkung auf organische Gewebe findet nur bei Anwendung der Chromsäure in Substanz oder concentrirten Lösungen statt, während verdünnte Solutionen (1 : 16—20 Wasser) die Gewebe härten und conserviren (Benutzung der Säure zu mikroskopischen Präparaten nach Hannover).

Die zerstörende Action der Chromsäure erstreckt sich auch auf die Oberhaut, welche sie gelb und später hellbraun bis dunkelbraun färbt, und greift bei Application auf dieselbe bald auf die tieferen Schichten der Haut über. Rascher wirkt sie auf der entblössten Haut und auf Schleimhäuten. Der gebildete Aetzschorf geht von Gelb in Braun und schliesslich selbst in Schwarz über, ist trocken, nimmt allmälig an Dicke zu und fällt je nach seiner Ausdehnung und Dicke in 24—48 Stunden oder in 5—6 Tagen (bei Anwendung in Substanz) ab und hinterlässt dann eine mit graulichweissem, festhaftendem Belage bedeckte Ulceration, die in 24—36 Stunden gut granulirt und rasch vernarbt. Die Schorfbildung erstreckt sich nur auf die Applicationsstelle und ist mit äusserst geringer Reaction der umgebenden Partien, die nur in sehr kleinem Umfange geröthet und nicht geschwollen erscheinen, verbunden. Die Aetzung ist von verhältnissmässig geringem, bei Application auf nicht mit Epidermis bedeckte Stellen von fast gar keinem Schmerze (nur von etwas Brennen) begleitet; überall ist der Schmerz geringer als bei Höllenstein, Salpetersäure, arseniger Säure oder gar bei Chlorzink.

Verschluckt wirkt die Chromsäure ebenfalls stark ätzend und bedingt sehr heftige Gastroenteritis. Als Gegengift kann Kalksaccharat benutzt werden, auch Milch und Eiweiss. Alkalien sind nicht zweckmässig, da die Alkalichromate selbst giftig wirken. Frederking empfahl neuerdings Weinsäure, welche sehr rasch reducirend wirkt; in derselben Richtung wirkt metallisches Eisen.

Die Chromsäure ist zunächst als Escharoticum gegen Condylome und andere Excrescenzen an den Geschlechtstheilen mit Erfolg benutzt worden und hat sich später besonderen Ruf gegen Periostitis alveolaris und Gingivitis mit ihren Folgezuständen erworben (Magitot, Rousseau).

Sigmunds günstige Erfolge bei Excrescenzen und Condylomen sind durch Marshall, Lange und verschiedene Andere bestätigt; bei kleineren Auswüchsen ist die Cur in der Regel in 4—8 Tagen vollendet; bei grösseren können einzelne sehr hartnäckig widerstehen, doch ist das Mittel auch hier empfehlenswerth, weil nach jeder Application die Entzündung der geätzten Stelle geringer ist. Die Cur der Gingivitis nach Magitot, wo die Application alle 2 Tage stattfindet, dauert selbst in schweren Fällen nicht über 8 Tage. Nach Magitot beseitigt Chromsäure Epulis mit viel grösserer Sicherheit als Excision. Ein sehr grosser Lobredner des Aetzmittels ist E. Busch (1863), der die Chromsäure als Causticum bei Teleangiektasien, wo einmalige Application genügt, bei hartnäckigen Indurationen des Uterus, Cancroiden und Carcinomen dieses Organs, bei Lupus, Noma und Carcinomen aller Art erprobte. Nach Busch hat Chromsäure in nicht zu diluirter Lösung (bei Flächenblutungen) und bei schlecht aussehenden jauchigen Geschwüren mit unterminirten Rändern günstige Action und selbst die contrahirende nnd verhärtende Wirkung verdünnter Lösungen lässt sich mit Vortheil bei Erschlaffungszuständen verschiedener Körpertheile (atonischen Fussgeschwüren, Schwellung der Vaginalportion, partiellen Oedemen) therapeutisch verwerthen. Hairion empfahl die Anwendung bei Granulationen der Conjunctiva, Ure bei exulcerirenden Hämorrhoidalknoten, Purdon bei Dermatomykosen und chronischem Ekzem bei starker Infiltration, Lewin die Aetzung polypöser Excrescenzen auf der Laryngealschleimhaut. Albini benutzte Chromsäurelösung sogar zur Zerstörung eines Glioms der Retina.

Vor einer allzuausgedehnten Anwendung der Chromsäure ist zu warnen, weil dieselbe keineswegs immer vollständig zu ungiftigem Chromoxyd reducirt wird, sondern sich theilweise mit Alkali zu höchst giftiger Verbindung vereinigt. E. Gergens zeigte, dass bei parenchymatöser Injection von Chromsäure die bei interner oder subcutaner Anwendung von Kaliumbichromat und Kaliumchromat hervortretenden Erscheinungen und Läsionen (Erbrechen, starker Durchfall, Entzündung der Darmmucosa, besonders im Dickdarme, parenchymatöse Nephritis mit Hyperämie und Ekchymosirung der Blasenschleimhaut) sich einstellen. Auch beim Menschen wurden wiederholt nach Aetzen mit Chromsäure choleriforme Erscheinungen und Collaps beobachtet (A. Mayer, Bruck, Mosetig).

In neuerer Zeit hat sich namentlich in England die Aufmerksamkeit auf die antiseptische Wirksamkeit der Chromsäure gerichtet, welche sich nicht nur auf die Fähigkeit, leicht Sauerstoff abzugeben und dadurch oxydirend zu wirken, sondern auch auf die eiweisscoagulirende Wirkung und auf eine Action anf die Fäulnisserreger zu stützen scheint. Auch die Wirkung auf die Fäulnissgase ist nicht ausgeschlossen, da sowohl Ammoniak als Schwefelwasserstoff durch Chromsäure decomponirt werden.

Fleisch, welches 24 Stunden in diluirter Lösung von Chromsäure gelegen hat, wird dunkelfarben, holzartig hart und fault weder noch schimmelt es in 3 Monaten; mit Carbolsäurelösung (1 : 100) behandeltes Fleisch erscheint in 6 Tagen hart, braun, schimmelt jedoch und zersetzt sich. Zu faulendem Blute, Eiter, Urin, Fäcalmassen gesetzt, zerstört Chromsäure sofort den üblen Geruch. In Hinsicht der Tödtung niederer Organismen übertrifft Chromsäure die Carbolsäure bedeutend, indem schon Lösungen von 1 : 3300 Infusorien vernichten.

Diese Wirkung führte zur Anwendung bei vergifteten Wunden, Schankergeschwüren (Robin), Hospitalbrand, Ozaena, Uterinkatarrhen, Gonorrhoe und Diphtheritis (Lewin, Dougall).

Als Aetzmittel wird Chromsäure entweder in Substanz, mit etwas Wasser gemengt in Form einer Paste, oder in sehr concentrirter Lösung angewendet.

Schuh mischte die Säure mit gleichen Theilen, Busch einen Theelöffel voll mit 6 Tr. Wasser. Man trägt den Säurebrei mittelst eines Glasspatels, die concentrirte Lösung mit einem Asbestpinsel oder Glasstabe oder mit einer fein ausgezogenen Glasröhre tropfenweise auf. Zu hämostatischen Zwecken benutzte Busch 1 Th. Säure auf 2 Th. Wasser. Schwächer sind die von Lewin bei Diphtheritis benutzten Lösungen zum Bepinseln diphtheritischer Membranen (2—25 : 100). Die parenchymatöse Injection in krebsige Gebilde, wobei man bis zu 60 Tr. 20% Lösung injicirte, ist wegen der Gefahr der Resorption besser zu meiden.

Bei der Verordnung sind leicht oxydable organische Substanzen, zumal Alkohol und Glycerin, wegen Explosionsgefahr zu meiden!

Kalium bichromicum, Kalium chromicum rubrum s. acidum;
Kaliumbichromat, doppelt chromsaures Kali.

Das technisch zur Darstellung von Farben vielfach benutzte Kaliumbichromat, welches grosse, schön dunkelgelbrothe, vierseitige Säulen und Tafeln von kühlend bitterem Geschmack bildet, die sich in 10 Th. kaltem Wasser lösen und bei Erhitzen zu einer braunrothen Flüssigkeit schmelzen, hat in der Heilkunde viel weniger ausgedehnte Verwendung gefunden. Es coagulirt Eiweiss und ist deshalb von kaustischer Wirkung, welche sich in sehr intensiver Weise bei den Arbeitern in Kaliumbichromatfabriken, mitunter auch bei

Stubenmalern äussert, an deren Händen sich Geschwüre ausbilden, die, in der Regel von Excoriationen ausgehend, mit Schmerz und Röthung, welcher eigenthümliches furunculöses Aussehen der Theile folgt, beginnen und sich durch ihre Tiefe, da sie oft durch die ganze Haut bis in die Muskeln dringen, auszeichnen. In Folge verstäubenden Kaliumbichromats kommen derartige Geschwüre auch an der Glans penis, im Rachen und an der Nase vor, wo nicht selten Flügel und Septum destruirt werden. Diese kaustische Wirkung des Präparates hat auch zuerst zu dessen medicinischer Anwendung geführt, indem es 1827 Cumin in Pulverform oder in concentrirter wässriger Lösung (1 : 12) zur Zerstörung von Warzen und syphilitischen Excrescenzen applicirte, welches Verfahren nur geringe Schmerzhaftigkeit von kurzer Dauer involvirt. Sehr gute Erfolge will Frédériq bei Schleimhautpolypen der Nase gesehen haben, die oft nach einer einzigen Bepinselung mit concentrirter Solution in 5—6 Tagen beseitigt wurden. Später ist Kaliumbichromat nach Vorgang von Robin (1850) und Vincente in kleinen Dosen von 0,005—0,015 innerlich gegen secundäre Syphilis, Psoriasis und ähnliche Affectionen benutzt, doch sind die damit erzielten Erfolge nach dem Urtheile zuverlässiger Gewährsmänner (Pirogoff und Zablotzki, Heyfelder, Gamberini, Boeck) nicht zufriedenstellend. Dazu kommt, dass das Medicament ein starkes Gift ist, welches Pelikan zwischen Arsenik und Sublimat stellt und das von Patienten höchstens in der Gabe von 0,01—0,015 längere Zeit ertragen wird. 0,03 bedingen bei vielen Leuten sofort Beängstigung und Schmerz in der Herzgrube, Trockenheit im Munde und Erbrechen (Zablotzki). Schon wenige Decigramme können gefährliche Vergiftung bei Menschen bedingen, die sich bei Lebzeiten unter dem Bilde der Gastroenteritis toxica oder der Cholera (mit stark gelber Färbung des Erbrochenen), bisweilen mit Nephritis verbunden, darstellt und post mortem meist das Vorhandensein partieller Ablösung und Zerstörung der Intestinalschleimhaut nachweisen lässt. Bei Hunden und Kaninchen wirken 0,1—0,3 unter den nämlichen Erscheinungen, auch bei subcutaner Application tödtlich, wobei sich eigenthümliche Coagulationsnecrose der Epithelien der gewundenen Harncanälchen und Verfettung derselben findet. Der Uebergang des Chroms in Leber und Urin ist durch Thierversuche von Jaillard festgestellt.

Ungleich schwächer giftig ist das Kaliumchromat oder chromsaure Kali, Kalium chromicum s. Kali chromicum neutrale s. flavum, das hellgelbe rhombische Krystalle bildet und in 2 Th. Wasser löslich ist, indem es zu 0,5—0,8 bei Hunden nur Erbrechen erregt. Es ist deshalb auch von Jacobson als Brechmittel zu 0,1—0,3 (bei Kindern zu 0,03—0,05) empfohlen und soll seine emetische Wirkung rasch und ohne Beeinträchtigung des Darmcanals hevorrufen. Zu 0,015—0,025 wirkt es nauseos, doch tritt bald Toleranz für das Mittel ein, so dass es sich zu interner Darreichung viel besser als das Kaliumbichromat eignet. Immerhin aber ist auch dieses Salz giftig, wie der Tod des Prof. Parochow in Charkow durch einen Esslöffel desselben beweist. Auch Kaliumchromat wirkt in Substanz ätzend und kann bei Warzen, Condylomen u. s. w. benutzt werden; auch hat es in concentrirter Solution bei Hautausschlägen, callösen Geschwüren, verdünnt auch bei scrophulöser Conjunctivitis Verwendung gefunden. Die antiseptische und schimmelwidrige Wirkung der Chromsäure theilt das Salz, weshalb es Jacobson zum Conserviren von Präparaten in sehr verdünnter Solution (1 : 250) empfahl. Einen besonderen Gebrauch macht man vom Kaliumchromat zum Anfertigen von Moxen durch Tränken von Fliesspapier mit einer Lösung und Trocknenlassen (sog. Josephpapier), indem derartig imprägnirte Cellulose beim Entzünden leicht und gleichmässig unter Erzeugung bedeutender Hitze verbrennt.

Das grüne Chromoxydhydrat, Chromum oxydatum hydratum viride, ist von Hannon zu 0,5—2,0 als geschmackfreies, ungiftiges, in Säuren lösliches Präparat gegen Neurosen des Magens, Dyspepsie und Diarrhoe empfohlen.

Acidum fluoricum s. hydrofluoricum, Flusssäure, Fluorwasserstoffsäure. Die intensiv ätzende, technisch zum Beizen von Glas benutzte wässrige Lösung von Fluorwasserstoff ist als Causticum von Simpson und intern von Hastings gegen Lungenphthise (zu 0,001—0,0025 in Syrupus Papaveris) versucht.

Acidum lacticum; Milchsäure.

Den ätzenden Säuren schliesst sich die wegen ihrer auflösenden Wirkung auf Pseudomembranen besonders bei Diphtheritis benutzte Milchsäure an, welche früher bekanntlich als die die Verdauung der Nahrungsmittel im Magen zu Wege bringende Säure angesehen und deshalb auf Empfehlung Magendies bei Schwäche der Verdauung als Digestivum angewendet wurde. Als schlafmachendes Mittel hat sie neuerdings vorübergehende Bedeutung gewonnen.

Die Milchsäure, Lactylsäure oder Milchzuckersäure, Acidum lacticum s. lactis, bildet sich bei der Milchsäuregährung des Milch- und Traubenzuckers und ist in Folge davon in allen Flüssigkeiten und Substanzen, welche bei Gehalt an Zucker- und Proteïnstoffen sauer geworden sind, z. B. im Sauerkraut, in sauern Gurken, im Spülicht, in der Lohbrühe, vorhanden. Die officinelle Milchsäure bildet eine klare, farb- und geruchlose, syrupdicke, stark saure Flüssigkeit von 1,21—1,22 spec. Gew., welche sich in jedem Verhältniss mit Wasser und Weingeist mischen lässt, dagegen wenig in Aether löslich ist. Bei 130° verliert die Milchsäure Wasser und geht in Milchsäureanhydrid (Lactid), eine gelbliche, amorphe, äusserst bittere, in Wasser unlösliche Masse über, die bei Berührung mit Wasser, namentlich bei höherer Temperatur wieder Milchsäure bildet. Bei starker Hitze verkohlt sie und verbrennt mit leuchtender Flamme. Die durch Gährung von Zuckerlösung, etwas Milch, faulem Käse und geschlemmter Kreide dargestellte Milchsäure, welche dem officinellen Präparate entspricht, wird als gewöhnliche oder Gährungsmilchsäure von der durch Liebig in der Fleischflüssigkeit aufgefundenen isomeren Fleischmilchsäure oder Paramilchsäure unterschieden, welche bei Behandeln mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure nicht, wie Gährungsmilchsäure, Ameisensäure und Essigsäure, sondern Malonsäure liefert. Gährungsmilchsäure ist auf verschiedene Weise künstlich darstellbar, besonders durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Alanin (Strecker). Die Milchsäure gehört zu der Gruppe der Glykolsäuren, welche durch Oxydation der ihnen entsprechenden zweiatomigen Alkohole (Glykolalkohol), die Milchsäure aus Propylglykol, erhalten und durch Reduction in die entsprechenden Fettsäuren mit gleichem Kohlenstoffatomgehalt, die Milchsäure in Propionsäure übergeführt werden können.

Wie schon Gay Lussac fand, ist sehr wenig Milchsäure im Stande, Hühnereiweiss zu coaguliren. Bekannt ist das analoge Verhalten des Caseïns, dessen Ausscheidung in sauer gewordener Milch ja durch die Bildung der Säure resultirt. Die Fleischmilchsäure, welche die Protoplasmabewegung, die Bewegungsfähigkeit des Muskels und den Muskelstrom schwächt (Ranke), ist durch Fällung des Myosins Ursache der Todtenstarre. Nach Bricheteau und Adrian besitzt die Gährungsmilchsäure ein vorzügliches Lösungsvermögen für Croupmembranen und ist aus diesem Grunde als Aetzmittel und zu Inhalationen empfohlen worden (Weber); doch ist der Werth nicht unbestritten.

In concentrirter Form wirkt Milchsäure kaustisch. Selbst in sehr verdünnter Lösung erregt sie bei subcutaner Injection Beulen und Entzündung (Mendel). Verdünnt und in in nicht rasch tödtlichen toxischen Dosen eingeführt, geht sie bei Thieren in Blut und Harn als solche, nicht als Fleischmilchsäure über; gleichzeitig tritt Zucker im Harn auf (G. Goltz). Bei kleinen Dosen scheint Milchsäure wie ihre Salze im Blute zu Carbonat zu verbrennen, welches den Urin alkalisch macht (Lehmann). In das Blut eingespritzt erzeugt sie Herzstillstand (Ranke) wie andere organische Säuren. Grössere Dosen Milchsäure oder Natriumlactat bewirken nicht selten Purgiren und rheumatoide Muskelschmerzen (Külz, Senator).

Die Beziehungen der Milchsäure zu verschiedenen normalen und patho-

logischen Zuständen sind zwar noch nicht völlig aufgeklärt; doch lässt sich nicht verkennen, dass ihr häufig eine zu grosse Bedeutung beigemessen ist. Es gilt dies einerseits von den Verhältnissen der Verdauung, die man früher als unter dem Einflusse der geringen, im Magen befindlichen Menge Milchsäure stehend betrachtete, aus welcher jetzt veralteten Anschauung ihre Anwendung als Digestivum hervorging, in Hinsicht derer sie jetzt durch die Salzsäure so gut wie verdrängt ist. Andererseits hat man das Wesen der Rachitis und Osteomalacie, sowie dasjenige des Rheumatismus acutus (Richardson, Fuller), in einer übermässigen Production von Milchsäure gesucht. Es lässt sich nun zwar nicht leugnen, dass bei der Entstehung grösserer Mengen Milchsäure aus der zugeführten Nahrung im kindlichen Lebensalter leicht Dyspepsie eintritt, welche sich mit Schmerzen im Magen, Erbrechen saurer Massen und unter Umständen mit Meteorismus und Durchfall verbindet und dass bei Kindern der ersten Lebensperiode, welche diese Erscheinungen zeigen, häufig die als Rachitis bekannte Knochenaffection sich entwickelt, welche bei etwas älteren Kindern leicht durch zu lange Zufuhr von Milch bedingt wird. Es lag daher nahe, zur Erklärung der Entstehung dieser Affection das grosse Lösungsvermögen der Milchsäure für Erdphosphate mit in Betracht zu ziehen. Jedenfalls sind aber zur Erzielung einer Lösung der Kalksalze der Knochen sehr erhebliche, nicht zu Carbonat verbrennende Mengen Milchsäure nöthig, wie solche wohl kaum bei kleinen Kindern zur Resorption gelangen. Wenn auch bei Einspritzung in die Markhöhle deutliches Dickerwerden des Knochens durch Gewebshyperplasie zu Stande kommt, so haben doch die neuesten Fütterungsversuche mit Milchsäure bei jungen Thieren niemals zu ausgeprägter Rachitis oder Osteomalacie geführt und trotz der Einführung grosser Mengen den Uebergang der Milchsäure in den Harn nicht zu Wege gebracht (Heiss). Gegenüber der Ansicht, dass der acute Rheumatismus von übermässiger Milchsäureproduction abhänge, ist die Thatsache zu constatiren, dass das Blut derartiger Kranken keine Milchsäure enthält. Foster benutzte sogar Acidum lacticum gegen Rheumatismus. Gegen Diabetes wurde Milchsäure zuerst von Cantani in der Voraussetzung empfohlen, dass dieselbe ein trotz des veränderten Chemismus bei Zuckerharnruhr angreifbares Umsetzungsproduct des Zuckers darstelle. Pawlinoff schrieb ihr hier eine die Eiweissstoffe schützende Wirkung zu. Obschon verschiedene günstige Beobachtungen vorliegen (Förster, Balfour), fehlt es auch nicht an Misserfolgen (Kratschmer, Ogle). Als schlafmachendes Mittel hat Preyer (1876), von der Thatsache ausgehend, dass die Milchsäureproduction mit der Ermüdung und diese mit dem Schlafe in enger Beziehung stehe, das Mittel zuerst empfohlen. Zahlreiche Versuche bei Tobsucht und verschiedenen Krampfformen (Mendel, Erler, Waszak) zeigen die Unzuverlässigkeit des Mittels.

Das Lösungsvermögen für Kalk hat auch zur therapeutischen Verwendung bei Lithiasis mit Tendenz zur Ablagerung von Phosphaten (sog. phosphorsaurer Diathese) und zur zahnärztlichen Anwendung derselben behufs Entfernung des sog. Weinsteins geführt. Man benutzte dieselbe auch pharmaceutisch zur Herstellung eines löslichen Präparats des Calciumphosphats (Lactophosphate de chaux). Wichtiger ist die Anwendung zur Darstellung von Metallsalzen, welche leicht vom Magen tolerirt (Ferrum lacticum, Zincum lacticum) und deshalb werthvolle Bestandtheile des Arzneischatzes bleiben werden, obschon die Theorie, die zu ihrer Benutzung führte, dass die Oxyde der betreffenden Metalle im Magen sich in Lactat verwandeln, eine irrige ist.

Als Digestivum hat man die Milchsäure zu 0,5—1,0 pro dosi entweder in Pastillenform oder in Lösung, in bitteren Mixturen oder am häufigsten in Limonade (1 : 125 Th. Wasser mit 25 Th. Syrup), die man während oder kurz nach der Mahlzeit geniessen lässt, verwendet. Als Schlafmittel hat man meist Natriumlactat, Natrium lacticum, zu 10,0—15,0 Abends oder 30,0 bis 60,0 in vertheilten Dosen intern gegeben, welches jedoch durch neutralisirte Solutionen von 10,0—12,0 Milchsäure zweckmässig ersetzt werden kann. Auch Klystiere neutralisirter Solutionen sind anwendbar, während Halbklystiere aus Milchsäure bei blosser Verdünnung nicht gehalten werden. Cantani empfahl bei Diabetes eine Brausemischung von 5,0—10,0 Milchsäure und 5,0 Natrium-

bicarbonat auf 250,0—300,0 Wasser pro die. Bei Croup und Diphtheritis ist die Inhalation pulverisirter Lösungen (15—20 Tropfen auf 15,0 Wasser, anfangs $^1/_2$ stdl., später 1—2 stdl.) gebräuchlich.

Acidum aceticum, Acidum aceticum concentratum s. crystallisabile; **Essigsäure.**

Die officinelle Essigsäure entspricht im Allgemeinen der als Essigsäure oder Acetylsäure (Essigsäuremonohydrat) bezeichneten chemischen Verbindung, enthält indess 4% freies Wasser und zeigt deshalb in Bezug auf physiologische und chemische Eigenschaften Abweichungen, welche indess für Wirkung und therapeutische Anwendung keine Bedeutung haben.

Die reine Essigsäure, welche man durch Destillation trockener essigsaurer Salze mit Schwefelsäurehydrat erhält und meist in dieser Weise aus Natriumacetat darstellt, ist, wie die officinelle Säure, eine klare, farblose, brennend sauer schmeckende und riechende, bei 117,3° siedende Flüssigkeit, welche bei niederer Temperatur zu einer eisartigen, langfaserigen Krystallmasse erstarrt (daher der Name Eisessig, Acetum glaciale), an der Luft Feuchtigkeit anzieht und verdunstet, in ammoniakalischer Luft Nebel bildet und beim Erwärmen einen entzündlichen, mit blauer Flamme brennenden Dampf liefert. Sie mischt sich mit Wasser, Weingeist, Aether, Chloroform und Glycerin, sowie mit Citronenöl u. a. ätherischen Oelen und löst Campher, Harze und fette Oele. Das Acidum aceticum der Phkp. erstarrt erst unter 5° zu der erwähnten Krystallmasse. Das spec. Gew. der officinellen Säure ist 1,064.

Die Essigsäure gehört zur Reihe der sog. fetten Säuren. Sie steht zum Aethylalkohol in demselben Verhältnisse wie die Ameisensäure zum Methylalkohol und die Valeriansäure zum Amylalkohol und kann, wie jene aus den entsprechenden Alkoholen, aus dem Aethylalkohol durch Oxydation dargestellt werden, wobei zuerst Aldehyd (Acetaldehyd), später Essigsäure entsteht. Sie findet sich (theils als Kalium- und Calciumverbindung) im Safte zahlreicher Pflanzen, besonders baumartiger Gewächse, auch im Schweisse. Sie entsteht bei der trockenen Destillation oder beim Schmelzen mit Kalihydrat aus vielen organischen Stoffen, z. B. Holz (vgl. Holzessig), Zucker, Proteïnverbindungen, Weinsäure, Citronensäure u. s. w.

Ausser der Essigsäure sind noch zwei Verdünnungen mit Wasser officinell, nämlich die **verdünnte Essigsäure, Acidum aceticum dilutum**, Acetum concentratum, deren Gehalt an Essigsäure 30% beträgt, und der **Essig, Acetum** s. Acetum crudum, welcher 6% Essigsäure enthält.

Die verdünnte Essigsäure, welche dem Vinaigre radical der Franzosen oder der Acetic acid der Engländer etwa gleichkommt und ein spec. Gew. von 1,041 hat, wurde früher durch Destillation von krystallwasserhaltigem Natriumacetat mit mässig verdünnter Schwefelsäure bereitet. Jetzt geschieht dies meist durch Verdünnung des im Handel vorkommenden, aus Holzessig bereiteten sog. Acidum aceticum purissimum sine empyreumate (auch wohl als Radicalessig, Acetum radicale bezeichnet) von 56—58% Essigsäuregehalt auf 30%. 1000 Th. sättigen 265 Th. wasserfreies Natriumcarbonat. Die Hauptanwendung dieser Essigsäure ist zur Bereitung pharmaceutischer Präparate (Liquor Kalii acetici u. s. w.). Eine Mischung mit 4 Th. dest. Wasser war früher als Acetum purum s. destillatum officinell.

Der Essig des Handels wird gegenwärtig fast durchgängig nach dem Verfahren der Schnellessigfabrication aus verdünntem Branntwein dargestellt, den man tropfenweise durch mit Hobelspähnen gefüllte Fässer sickern

lässt, an deren Seiten sich zahlreiche Löcher befinden, durch welche atmosphärische Luft in raschem Wechsel in Folge der mit der Oxydation des Alkohols verbundenen Temperaturerhöhung strömt. Früher gewann man den Essig durch Hinstellen stark verdünnter weingeisthaltiger Flüssigkeiten in offenen Kufen und geheizten Räumen, wobei der sog. Essigpilz oder Essigkahm, Mycoderma aceti, dessen Keime aus der Luft in die Flüssigkeit gerathen, die Oxydation des Alkohols veranlasst, indem er Sauerstoff aus der Luft aufnimmt und wieder abgiebt. Die letzteren Arten des Essigs werden nach der Sorte des gegohrenen Getränkes, das zu ihrer Bereitung diente, als Weinessig, Bieressig, Malzessig, Obstessig, Rübenessig unterschieden. Viele der letzteren sind mit Zuckertinctur braun gefärbt und dadurch pharmaceutisch (z. B. bei Darstellung von Saturationen) unbrauchbar. Am besten benutzt man — abgesehen von dem (gelblichen oder röthlichen) wirklichen Weinessig, der einen ausserordentlich guten Geschmack besitzt, aber bei uns selten ist, — Schnellessig, von welchem es eine schwächere (mit 5% Essigsäure) und eine stärkere, meist 7—9% haltende Sorte, den sog. Essigsprit, giebt, der durch Verdünnung in gewöhnlichen Essig verwandelt wird. Der Essig hat ein eigenthümliches Aroma, welches er beigemengten kleinen Mengen von Aldehyd oder Essigsäure-Aether verdanken soll. In den aus Wein, Bier u. s. w. bereiteten Essigsorten finden sich selbstverständlich Stoffe, welche den Mutterflüssigkeiten beigemengt sind, z. B. Zucker, Gummi, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Milchsäure, Salze, bisweilen Weingeist, Aldehyd, Essigsäure-Amyläther u. s. w., ebenso die Salze des zur Versetzung des Essigs dienenden Brunnenwassers.

Die Essigsäure unterscheidet sich in ihrer Einwirkung auf Eieralbumin von Schwefelsäure und Salpetersäure dadurch, dass sie auch im Ueberschusse wässrige Lösung weder in der Kälte noch beim Kochen fällt; nichtsdestoweniger bildet sich auch hier ein Albuminat und die saure Lösung wird durch Neutralisiren mit kohlensauren Alkalien fällbar. Wird Albumin mit concentrirter Essigsäure übergossen, so quillt es gallertig auf; die gebildete Gallerte löst sich beim Verdünnen mit Wasser und beim Erwärmen. Die Bildung von Essigsäurealbuminat erfolgt noch in sehr verdünnten Lösungen; namentlich beim Stehenlassen und beim Erwärmen zu 40°. Nach Lieberkühn bildet sich aus bei 40° stark eingeengter Eiweisslösung keine Gallerte, sondern ein in Wasser unlösliches Gerinnsel und ist die aus coagulirtem Eiweiss bei anhaltendem Kochen mit concentrirter Essigsäure entstehende Gallerte nicht völlig in kochendem Wasser löslich, schmilzt auch nicht beim Erhitzen. Etwas anders wie Eieralbumin verhält sich Serumalbumin gegen Essigsäure, indem es in wässriger Lösung durch kleine Mengen bei gewöhnlicher Temperatur nicht gefällt und durch grössere Mengen und bei erhöheter Temperatur in andere Albuminstoffe (Syntonin?) verwandelt wird; in geronnenem Zustande wird es durch Essigsäure weich und durchsichtig und bildet beim Erwärmen eine Gallerte. Caseïn wird durch verdünnte Essigsäure gelöst. Die Gerinnung von Fibrin wird durch Essigsäure verhindert und geronnenes Fibrin durch concentrirte Essigsäure in eine in warmem Wasser leicht lösliche farblose Gallerte verwandelt; desgleichen Syntonin, doch löst sich die Gallerte nicht klar. Mucin wird durch Essigsäure gefällt und beim Kochen mit mässig concentrirter Essigsäure in Traubenzucker und Acidalbumin verwandelt, Oxyhämoglobin in Hämatin und einen Eiweissstoff gespalten. In Wasser erweichter Leim wird durch concentrirte Essigsäure gelöst und verliert dadurch sein Vermögen zur Gallerte zu gestehen. In Chondrinlösungen giebt Essigsäure Niederschlag, der sich im Ueberschusse nicht löst.

Hornstoff quillt in Essigsäure stärker auf als in Wasser und löst sich beim Kochen mit conc. Essigsäure fast völlig auf.

Auf die äussere Haut applicirt erweicht Essigsäure die Horngewebe, durchdringt die Epidermis rasch und wirkt, ohne die Structur der Gewebe zu verändern und ohne einen eigentlichen Aetzschorf zu bilden, entzündungserregend auf die Lederhaut. Nach etwa 15 Minuten erscheint die betreffende Stelle geröthet

und schmerzhaft; später wird sie in der Mitte weiss, über die Umgebung prominirend, bleibt in der Regel einige Zeit im Uebrigen roth und gegen Druck empfindlich, bis nach 10—14 Tagen Desquamation erfolgt. In verdünntem Zustande auf die äussere Haut, in gesundem Zustande derselben applicirt, bewirkt Essigsäure ausser dem durch die Verdunstung erzeugten Kältegefühl keine Veränderung; bei Röthung und Entzündung der Haut tritt dadurch Blasserwerden ein.

Auch auf Schleimhäute wirkt sie in ähnlicher Weise, jedoch noch intensiver und tiefer, so dass bei Vergiftungen der Befund im Magen wesentlich dem der Vergiftung mit Mineralsäuren entspricht,

Intoxicationen durch conc. Essigsäure, im Ganzen sehr selten, zeigen neben den Erscheinungen der Gastritis toxica meist auch solche von Affection des Larynx und der Respirationsorgane und können durch Suffocation rasch tödtlich enden. Die dabei in der Umgebung des Mundes anzutreffenden, durch Eintrocknen von Exsudaten entstandenen Krusten sind grauweiss oder braun.

Sowohl von der äusseren Haut als von den Schleimhäuten aus findet Aufnahme der Essigsäure in das Blut statt, in welchem dieselbe sich mit den Alkalien verbindet und wenigstens zum grössten Theile in kohlensaure Alkalien sich umwandelt, als welche sie im Urin und im Schweiss eliminirt wird.

Die Aufnahme der Essigsäure von der Haut aus geht namentlich hervor aus Versuchen von Bobrick (1864), bei welchem ein Fussbad, dem 3 grosse Flaschen Essig zugesetzt waren, nach 15—20 Min. langem Eintauchen der Füsse das Eintreten der durch interne Application von Essig auftretenden Veränderungen der Circulation und der Temperatur bedingte. — Ob bei Vergiftungen mit Essigsäure im Blute sämmtliche Essigsäure zu Kohlensäure verbrannt wird, wie es bei Einführung kleiner Mengen von Essig ohne Zweifel der Fall ist, ist fraglich. Bei Thieren, welche durch innerliche Einverleibung von Essigsäure getödtet wurden, findet sich häufig starke Coagulation und dunklere Färbung des Blutes, welche auf Einwirkung freier Essigsäure auf das Hämoglobin hindeutet. Mitscherlich fand bei Kaninchen, dass der insgemein alkalische Urin derselben nach Essigsäurevergiftung saure Beschaffenheit annimmt, hat jedoch die Art der Säure nicht bestimmt.

Innnerlich in Verdünnung genommen bedingt die Essigsäure in kleinen Mengen nichts als die Empfindung rein sauren Geschmackes und das eigenthümliche Gefühl des Stumpfseins der Zähne und stillt den vorhandenen Durst. Indem die Essigsäure das Vermögen besitzt, mit Pepsin eine Verdauungsflüssigkeit von allerdings nicht sehr bedeutender Activität zu bilden, und indem sie als Reiz auf die Magenschleimhaut wirkt und so vielleicht Vermehrung des Magensaftes hervorruft, vielleicht auch indem sie selbst lösend oder lockernd auf manche Bestandtheile der Nahrung wirkt, können geringe Mengen von Essig die Digestion fördern. Bei einzelnen Individuen soll die Schweisssecretion durch Essig gesteigert werden; in der Regel ist jedoch bei kleinen und selbst grossen Dosen Veränderung der Diurese und Diaphorese nicht ersichtlich. In grösseren Mengen in Verdünnung eingeführt, wirkt Essig auf Herz und Temperatur in der Weise, dass die Pulsfrequenz um 6—8 Schläge im Verlaufe von $^3/_4$—1 Std. und die Temperatur um

mehrere Decigrade sinkt, während gleichzeitig die Spannung der Radialarterie und die Höhe der Pulscurve abnimmt. Toxische Dosen bedingen bei Thieren selbst Temperaturabfall von 3,5° (Bobrick).

Gelangen grössere Mengen von Essigsäure direct in das Blut, so wird dasselbe lackfarben, indem der Sauerstoff der Blutkörperchen ausgetrieben, das Hämoglobin zersetzt wird und das dabei resultirende Hämatin im Blutserum sich auflöst; durch Gerinnung des neben dem Hämatin im Hämoglobin vorhandenen Eiweisskörpers entsteht feinkörnige Trübung der rothen Blutkörperchen im Centrum oder über ihre ganze Oberfläche; dieselben zeigen einfache oder doppelte Krümmungen und quellen später im Plasma zu kugeligen Bläschen auf. Bei sehr grossen Dosen erfolgt Coagulation des Blutes, bei kleineren bleibt dasselbe flüssig (Heine).

Bei Injection von Essigsäure in das Blut von Thieren ist das constanteste Phänomen Sinken der Temperatur, bei grösseren Dosen tetanischer Krampf; Muskelzittern und allgemeine Schwäche begleiten dieselben. Bei Menschen hat Einspritzung essigsäurehaltiger sog. Villatescher Lösung in Fistelgänge mehrmals den Tod herbeigeführt; als Symptome wurde nach wenigen Minuten Blässe des Gesichts, Frost, Sinken der Temperatur bis 34°, kleiner und sehr beschleunigter Puls, später Somnolenz und Diarrhöe beobachtet (Herrgott, Heine). Auch bei parenchymatöser Injection von Essigsäure in Geschwülste sind schwere Zufälle (heftige Schmerzen, Cyanose, Bewusstlosigkeit) beobachtet (Nussbaum).

Werden Essigsäureverdünnungen längere Zeit in den Magen gebracht, so kann es zu Appetitlosigkeit, Schmerzen, Magenkatarrh, Durchfall und in Folge davon zu Abmagerung und Anämie kommen, welche vielleicht von der durch die resorbirte Essigsäure bedingten Einwirkung auf die Blutkörperchen noch gesteigert wird.

Die unter den genannten Erscheinungen auftretende chronische Essigsäurevergiftung kommt nicht selten bei Frauenzimmern vor, welche durch habituellen Genuss von Essig interessante Blässe ihrer Wangen oder Verminderung ihres Embonpoint herbeizuführen beabsichtigen. Auch das fortgesetzte Einathmen von Essigsäuredämpfen soll zu Blutarmuth und Abmagerung, ausserdem zu Katarrh der Luftwege führen.

Als Aetzmittel dient Essigsäure verhältnissmässig selten, am zweckmässigsten, um Horngewebe zu destruiren, bei Callositäten und Hühneraugen, minder gut zur Cauterisation von Krebs- oder Lymphdrüsentumoren.

Die grosse Schmerzhaftigkeit der Application von Essigsäure auf Geschwürflächen macht Anwendung bei Schanker (Collmann) und Ekzemen unzweckmässig. Broadbent wollte durch Injection in Krebse Auflösung der Krebszellen und Modification der Kerne herbeiführen, doch wird dies Ziel nicht erreicht (Bruce), auch tritt meist bei dem Verfahren Brand und Entzündung ein. Die Gefahren etwaiger Aufnahme von Essigsäure in das Blut bei dieser Anwendungsweise sind oben betont. Hallier empfahl Essigsäure zur Lösung von Diphteritismembranen.

Als Antiparasiticum ist mässig diluirte Essigsäure gegen Scabies benutzt; doch ist man, wenn auch Krätzmilben von Essigsäure in 15 bis 20 Min. getödtet und in Folge der ätzenden Wirkung auch Milbengänge und Krätzbläschen zerstört werden, davon ganz zurückgekommen. Die lösende Wirkung auf Horngebilde hat zur Benutzung bei Favus und Pityriasis geführt.

Grössere Bedeutung hat die Anwendung als Reizmittel, in welcher Richtung namentlich ihre Dämpfe vermöge ihrer Einwirkung auf die sensiblen Nerven der Schleimhaut der Nase in Ohnmachtsanfällen, Scheintod, Krämpfen, und der rohe Essig in Klystierform bei Verstopfung einerseits und bei Bewusstlosigkeit andererseits in Gebrauch stehen. Hierher gehört auch die Anwendung der Essigsäure als Olfactorium bei Schnupfen (St. Martin), das Reiben von Cholerakranken mit warmem Essig und der Zusatz von Essig zu warmen Cataplasmen.

Sehr häufig dient Essig als zusammenziehendes und styptisches Mittel, so bei Nasenbluten, wo Schnupfen von Essig oft vorzügliche Wirkung hat, bei parenchymatösen Blutungen, bei Metrorrhagie (als Injection), bei Pernionen (englisches Volksmittel), bei Fussschweissen u. s. w., sowie als Antisepticum zu Räucherungen in Krankenzimmern.

Dass Waschungen Scharlachkranker mit Essig die Ansteckung Anderer verhüten (Webster), ist mehr Glauben als Thatsache. Ebenso schützt Waschen des Penis nach verdächtigem Coitus vor Ansteckung nicht. Tucker empfahl Essig als Prophylakticum gegen Ruhr und Cholera.

Als Antidot bei Vergiftungen mit kaustischen Alkalien und Kalk ist Essig um so mehr zu empfehlen, als die gebildeten Verbindungen keine schädliche Wirkung haben und Essig überall zu prompter Anwendung im Haushalte sich bereit findet.

Bei Anwendung gegen Insectenstich nützt nur die durch die Temperatur der Essigumschläge und die Verdunstung bedingte Abkühlung.

Seine Hauptindication findet Essig aber als kühlendes Mittel, und zwar sowohl äusserlich zu Waschungen als innerlich.

Bei fieberhaften Zuständen ist der Essig offenbar mehr Volksmittel und diätetisches Hausmittel als ein von Aerzten verordnetes Medicament; doch sind Waschungen bei Typhus (Dromme), Scarlatina (Webster) dringend empfohlen worden. Häufiger hat man ihn wie andere organische Säuren bei congestiven Zuständen des Gehirns, z. B. Manie, Sonnenstich, und früher besonders bei narkotischen Vergiftungen benutzt, wo er aber, indem er die Lösung von Alkaloiden befördern kann, in der ersten Periode der Vergiftung, wo das Gift noch im Magen ist, eher schadet als nützt. Bei juckenden Hautausschlägen hat man Essig innerlich und äusserlich verwendet.

Als Contraindication längeren Gebrauchs ist Anämie oder Chlorose zu betrachten.

Als Causticum dient bei Hühneraugen und Callositäten entweder Fomentiren mit Acidum aceticum dilutum, das mit Anilinroth gefärbt die als Geheimmittel angepriesene Acetine bildet, oder meist wiederholtes Betupfen mit concentrirter Essigsäure nach vorgängigem Erweichen durch Fussbäder. Zur Injection in Geschwülste verdünnt man letztere mit 2—4 Th. Wasser.

Auch zu ableitenden Einreibungen können beide Arten der Essigsäure angewendet werden, doch benutzt man gewöhnlich Mischungen mit Terpenthinöl oder anderen ätherischen Oelen. Duvoisier empfahl geradezu mit Essigsäure getränktes Fliesspapier als Vesicans. Pasten von Essigsäure mit Lycopodium oder Tannin (Pasta aceto-tannica), von Guéniot zur Beseitigung von Tumoren vorgeschlagen, stehen andren Aetzpastas entschieden nach.

Zum Räuchern wird Essig oder Räucheressig benutzt, indem man dieselben entweder in Tassen oder Schalen auf dem Ofen verdampft oder Fussböden, Oefen, heissgemachte Steine damit besprengt. Zusatz von Essigäther macht den Geruch angenehmer.

Auch zu sonstigen äusserlichen Applicationen als Adstringens oder Reizmittel ist Essig anzuwenden. Zu Mund- und Gurgelwässern rechnet man 1 Theil auf 3—12 Th. Wasser oder Salbeithee, zu Klystieren kann man den Essig unverdünnt anwenden, doch giebt man ihn meist zu 30—60 Gm. mit Camillenthee, Oel und anderen Substanzen. Zu kühlenden Umschlägen verdünnt man ihn mit gleichen Theilen Wasser oder setzt die Hälfte Weingeist (sog. Liquor discutiens) hinzu. Zu Bädern rechnet man 2—3 Pfd. auf das Bad. Nur zu Inhalationen wird sowohl Essigsäure als Essig benutzt; erstere jedoch vorzugsweise als Olfactorium, letzterer meist in Verdünnung mit kochendem Wasser oder Fliederthee.

Zum inneren Gebrauche ist nur der Essig in Anwendung zu ziehen. Man giebt denselben am häufigsten als Getränk (sog. Oxycrat), das man am besten mit 50—100 Th. Wasser oder Haferschleim unter Zusatz von Zucker, Honig oder Syrupen bereitet. Officinell war früher unter dem Namen Oxymel oder Sauerhonig eine Mischung von 1 Th. Acidum aceticum dilutum und 40 Th. Mel. depuratum, den man zur Bereitung von Oxykrat (mit 10—20 Th. Wasser oder Haferschleim) oder als süsssäuerlichen billigen Zusatz zu Mixturen (15,0—30,0 auf 200,0 Flüssigkeit) und Mund- und Gurgelwässer verwendete.

Alle Essigsäurepräparate können zur Darstellung verschiedener Arzneiformen benutzt werden; so concentrirte und verdünnte Essigsäure zur Bereitung von Riechsalz, Acetum zu derjenigen der Aceta medicinalia (vgl. S. 13), der Saturationen (S. 170), und der Essigmolken (S. 183).

Anhang: Acidum chloroaceticum, Chloressigsäure, Dichloressigsäure. Durch Substitution von Wasserstoffatomen durch Chlor entstehen aus Essigsäure verschiedene Producte, die als Monochloressigsäure, Dichloressigsäure und Trichloressigsäure bezeichnet werden. Alle diese Verbindungen wirken kaustisch. Die Chloressigsäure des Handels bildet ein Gemenge von Mono- und Dichloressigsäure, von welchen erstere am schwächsten, jedoch noch immer bedeutend stärker als Eisessig ätzt. Dichloressigsäure durchdringt schon nach $1\frac{1}{2}$—3 Min. die Oberhaut, färbt dieselbe weissgrau und macht sie abfallen; bei intacter Epidermis ist die Application schmerzlos, auf epidermisfreien Stellen ziemlich schmerzhaft. Das Präparat dient zum Cauterisiren von Warzen, Muttermälern, Hühneraugen, Lupus, spitzen und breiten Condylomen und ist durch gleichmässiges Aetzen in die Tiefe und Hinterlassen von glatten Narben nicht ohne Vorzüge vor Salpetersäure (Urner).

b. Basische Aetzmittel, Caustica alcalina.

Die basischen Aetzmittel, zu denen ausser den hier erörterten noch Quecksilberoxyd und einige andere Metalloxyde zu rechnen sind, geben Verbindungen mit Eiweisskörpern, in denen letztere die Rolle einer Säure spielen. Bei höherer Temperatur und im Ueberschuss bedingen die Säuren auch noch mannigfache andere Veränderungen der Proteïnverbindungen.

Kali causticum fusum, Kali hydricum fusum, Kalium hydro-oxydatum, Lapis causticus chirurgorum, Potassa caustica, Cauterium potentiale; **Kaliumhydroxyd**, Aetzkali, Aetzstein, Kalihydrat, kaustisches Kali; **Liquor Kali caustici**, Kali hydricum solutum, Lixivium causticum, Lixivium causticum vegetabile; **Kalilauge**, Aetzkalilauge.

Eines der intensivsten Aetzmittel, welches der Arzneischatz

aufzuweisen hat, bildet das zu kaustischen Zwecken in Stangenform gebrachte Kaliumhydroxyd, zu dessen Darstellung die Kalilauge, welche 15 % Kaliumhydroxyd enthält, benutzt wird.

Erhitzt man verdünnte wässrige Lösung von Kaliumcarbonat (1:10) zum Sieden und trägt in kleinen Portionen gelöschten Kalk ein, so findet Wechselzersetzung statt, wobei sich Calciumcarbonat als Niederschlag abscheidet, während Kaliumhydroxyd in Lösung bleibt; kocht man dann nach völliger Zersetzung des Kaliumcarbonats noch einige Zeit unter Verhütung des Luftzutritts und hebt nach einigen Stunden die klare Lösung von dem Niederschlage ab: so erhält man die **Kalilauge**, welche, je nachdem das angewandte Kaliumcarbonat reiner oder unreiner war, auch ihrerseits verschiedene Grade der Reinheit darbietet. Der officinelle Liquor Kali caustici ist eine klare, farblose oder nur wenig gelbliche Flüssigkeit von 1,142—1,146 spec. Gew. und ist nur halb so stark wie die früher officinelle Kalilauge. Dampft man die Kalilauge rasch unter Abschluss von Wasserdampf und Kohlensäure der Luft ein, so erhält man das Kaliumhydroxyd als trockne, grobkörnige Salzmasse, welche ehedem in Pulverform unter dem Namen Kali causticum s. hydricum siccum officinell war, welchen Namen es wenig verdient, da es aus der Luft sehr leicht Wasser und Kohlensäure anzieht und dabei zerfliesst. Wird das Erhitzen fortgesetzt, bis der Inhalt des Gefässes ölartig fliesst und weisse Nebel entweichen, und giesst man dann die Masse in geeigneten Röhren zu Stangen aus, so erhält man das Kali causticum fusum, welches weisse, trockene, zerbrechliche, auf dem Bruche krystallinische, an der Luft zerfliessende Stangen darstellt. Wegen der Eigenschaft, Wasser und Kohlensäure aus der Luft anzuziehen, ist die Aufbewahrung desselben in wohlverschlossenen Gefässen geboten, da durch Einwirkung der betreffenden Agentien die Action des Mittels verringert wird.

Bei der Aetzwirkung des Kaliumhydroxyds sind besonders die Affinität zum Wasser, das es rasch aus den berührten Körperstellen an sich zieht, zu den Fetten, welche es verseift, und zu den Proteïnstoffen, welche es in eigenthümlicher Weise verändert, betheiligt.

Geronnenes Eiweiss wird durch Kalilauge aufgelöst. Bei Vermischen von löslichem Eiweiss mit wässrigem Kalihydrat oder bei Auflösen von geronnenem entstehen zunächst Verbindungen, in denen das Albumin die Rolle der Säure spielt, bei längerer Digestion oder beim Kochen mit überschüssigem Alkali bildet sich Schwefelkalium nebst weiteren Zersetzungsproducten, schliesslich kohlensaures Ammoniak, Leucin u. a. Producte. Schmelzendes Kalihydrat giebt nach Bopp mit Hühnereiweiss neben Ammoniak, Wasserstoff, flüchtigen Fettsäuren und sehr übelriechenden Gasen Leucin und Tyrosin. (Nach Mulder entsteht bei Digestion einer Lösung von Eiweiss in Kalilauge sein phosphor- und schwefelfreies Proteïn.) Mit Kali versetztes Hühnereiweiss wird durch viel Kochsalz gefällt. Geronnenes Serumalbumin quillt in Kalilauge zur durchsichtigen Gallerte auf und giebt dann grüngelbe Lösung, welche Säuren unter Entwickelung von Schwefelwasserstoff fällen. Wässriges Serumalbumin giebt ebenfalls mit Kalilauge ein Kalialbuminat und verhält sich sonst dem Mittel gegenüber wie Eieralbumin. Fibrin und Caseïn verhalten sich analog. Mucin giebt auch mit stark verdünntem Kalihydrat eine neutrale, klare, filtrirbare Lösung, welche nicht durch Kohlensäure, aber durch verdünnte Mineralsäuren, Essigsäure und Alkohol gefällt wird (Eichwald). Leim giebt beim Kochen mit Kalilauge viel Glykokoll und wenig Leucin (Mulder), Oxyhämoglobin Hämatin, Eiweissstoffe, Spuren von Ameisensäure, Buttersäure und amorphen stickstoffhaltigen Substanzen (Hoppe-Seyler). Heisses wässriges Kali löst Keratin unter Entwicklung von Ammoniak; die Lösung giebt mit Säuren einen im Säureüberschuss löslichen Niederschlag (Proteïn und Bioxyproteïn?); beim Schmelzen von Horn mit Kali-

hydrat entstehen Ammoniak, Wasserstoff, Leucin, Tyrosin und flüchtige Fettsäuren.

Das Kaliumhydroxyd bedingt bei Contact mit der äusseren Haut zuerst ein eigenthümliches Gefühl (z. B. beim Halten zwischen den Fingern, als ob die letzteren fettig seien), bei längerer Application Erweichung der Epidermis, nach 5 Minuten Schmerz und Brennen, welches 4—5 Stunden anhalten kann. Er erzeugt einen weichen Schorf, in welchem die ursprüngliche Structur der Gewebe nicht mehr erhalten ist und welcher wegen der Zerfliesslichkeit des Mittels über die Stelle der Application sich hinauserstreckt, wenn diese Umgebung nicht besonders geschützt wurde, später an der Luft härter wird und zu einer festen Kruste vertrocknet, die allmälig sich ohne besonders stark hervortretende Reactionserscheinungen löst. Die gebildete Narbe hat nichts dem Kalihydrat Eigenthümliches; dass die Aetzstelle eine grössere Tendenz zu jauchiger Eiterung zeigen solle als die durch andere Caustica hervorgebrachte, ist eine alte unbewiesene Angabe.

Die Epidermis wird durch Kali causticum zwar rasch erweicht, aber erst langsam zerstört; wird dieselbe vorher entfernt, so ist die Cauterisation in 20 Minuten beendet, während sonst 5—6 Stunden vergehen, ehe die ganze Wirkung erschöpft ist. Die Flächenausdehnung des Schorfes beträgt etwa das Dreifache der Applicationstelle, die Dicke desselben etwa $^1/_2$ seiner Ausdehnung. Bei grösseren Mengen kann die Aetzwirkung sich sogar bis auf die Knochen erstrecken. Blutung tritt sehr selten ein und unter gewöhnlichen Verhältnissen ist auch die Narbe meist unbedeutend. Durch Solidification mit Kalk wird die Aetzwirkung beschleunigt.

In Substanz oder concentrirter Lösung, z. B. als Aetzkalilauge verschluckt, bringt das Kalihydrat ähnliche Veränderungen wie concentrirte Mineralsäuren hervor. Die Erscheinungen bei Lebzeiten sind im Wesentlichen die nämlichen wie beim Sulfoxysmus; nur ist das Erbrechen von salzigem und laugenhaftem Geschmack und von stark alkalischer Reaction und Diarrhoe fast in allen Fällen zu beobachten. Bei der Section findet sich die Schleimhaut der Speiseröhre und des Magens breiartig erweicht, während die tieferen Schichten mit Ekchymosen durchsetzt sind; die Erweichung findet sich auch im Mund und Rachen, wo sich nie eine braune oder gelbe Farbe, wie bei der Vergiftung mit Schwefelsäure oder Salpetersäure, findet. Die gebildeten Schorfe behalten hier in Folge der fortwährenden Bespülung mit Flüssigkeiten ihre ursprüngliche weiche Beschaffenheit. Entfernte Wirkungserscheinungen, wie sie die Wirkung sämmtlicher Kaliverbindungen auf das Herz erwarten lässt, sind selbst in solchen Fällen, wo eine 30.0 Kalihydrat entsprechende Menge Lauge verschluckt war, nicht mit Evidenz hervorgetreten; doch ist wenigstens in einzelnen Fällen der Tod sehr früh (in 3 Stunden) erfolgt. Bei Thieren lassen sich allerdings entfernte Wirkungen nicht verkennen. Einspritzung von 0,25 Aetzkali in die Venen bedingt bei Hunden schwaches Zittern der Rumpfmuskeln und Tod in 2 Minuten ohne Vorausgehen von Convulsionen (Orfila). Bei älteren Versuchen von Hertwig zeigte sich bei Hunden und Pferden mühsames Athmen, später Adynamie und complete Paralysis, sowie Aufhören des Pulses; Tod erfolgte bei Hunden in $^3/_4$ Stunden. — Die Behandlung derartiger Aetzkalivergiftungen besteht am besten in der Darreichung verdünnter Säuren (Essig, Citronensaft); auch können Fette und fette Oele benutzt werden, welche jedoch langsamer wirken. Duflos hat die Oelsäure als Antidot empfohlen, welche vor Essig und Citronensäure keine Vorzüge hat.

Das Kaliumhydroxyd kommt als Causticum vor Allem da in Anwendung, wo es sich um eine ausgiebige Zerstörung und Wirkung des Aetzmittels in die Tiefe handelt. Nur wenige Stoffe, wie die

Chromsäure, können, was die totale Vernichtung der Structur der mit ihnen in Contact gesetzten Gewebe anlangt, mit Kali causticum rivalisiren, welches daher insbesondere bei vergifteten Wunden, z. B. den durch Bisse toller Hunde bedingten Verletzungen und bei Geschwüren, wie Carbunkel und Pustula maligna, das passendste Aetzmittel darstellt. Ebenso eignet es sich vorzüglich zur Anlegung von Fontanellen und zur Eröffnung von Abscessen und Bubonen bei messerscheuen Patienten oder an gefährlichen Stellen, ferner zur Destruction grösserer pathologischer Gewebspartien, welche völlig zerstört werden sollen, und wobei es nicht darauf ankommt, einen Theil gesunden Gewebes zu beseitigen, z. B. bei callösen Rändern von Geschwüren, bei verschiedenen Neubildungen, bei Lupus am Rumpfe und den Extremitäten, endlich bei hartnäckigem Ekzem (Hebra).

Bei Teleangiektasien, Muttermälern, Warzen kommt man mit minder intensiven Aetzmitteln aus; bei Lupus im Gesichte ist Kali causticum als Aetzmittel nur mit grösster Vorsicht zu gebrauchen, kann dagegen in Verdünnung mit 2 Th. dest. Wasser durch rasche Zerstörung der Epidermisdecken vorbereitend für die Anwendung von Höllensteinlösung dienen und in Form der Wiener Aetzpaste bei confluirenden Randefflorescenzen des Lupus serpiginosus mit Vortheil benutzt werden (Kaposi). Bei Ekzem, wo Kali causticum das ultimum refugium ist, wird es in Lösung (1 : 2 Wasser) gleichmässig über die ganze erkrankte Stelle mit grösster Gleichförmigkeit gestrichen, worauf man die letztere mit stets feuchtzuhaltenden Compressen bedeckt; die Procedur muss alle 8 Tage wiederholt werden, bis das Leiden völlig beseitigt ist. Minder gebräuchlich ist das Mittel zur Obliteration varicöser Venen (Skey), zum Aetzen des Caput gallinaginis bei Spermatorrhoe, bei Stricturen, wo es eine weichere Narbe machen soll als Höllenstein, bei Trichiasis, Thränenfisteln u. s. w.

Auch die Kalilauge ist eine ätzende Flüssigkeit, welche jedoch vorzugsweise verdünnt oder theilweise mit Fetten verseift als Reizmittel zu Waschungen und Bädern bei diversen Hautaffectionen, insonderheit Prurigo und Scabies, in Anwendung kommt.

Hierher gehören die alten schmerzhaften und angreifenden Methoden der Krätzbehandlung von Helmentag (mit Lösung von 1 Th. Aetzkali in 12 Th. Wasser, wobei die Scabies in 3 Stunden curirt wird), von Wilhelm und von Handschuh (mit seinem aus 1 Th. Kalilauge und 2 Th. Schmalz bereiteten Sapo unguinosus), welche durch Perubalsam und Storax verdrängt sind. Auch bei Wunden durch Bisse toller Hunde ist Kalilauge unverdünnt benutzt; doch braucht man besser den Aetzstift. Miltons Empfehlung zu Waschungen des Penis nach verdächtigem Coitus und zu Injectionen als Abortivmittel des Trippers ist mit Recht vergessen.

In verdünnter Lösung mit Kalkwasser kann man sie bei Diphtheritis und Croup zum Touchiren der Membranen und zu Inhalationen verwenden.

Ueber die entfernte Wirkung des Kaliumhydroxyds, welche dasselbe mit den übrigen Kaliumverbindungen theilt, können wir hier hinweggehen, da eine solche bei Benutzung als Aetzmittel nicht hervortritt und da man das Kali causticum jetzt kaum noch innerlich gebraucht, weil es die Verdauung mehr als Kalisalze beeinträchtigt. Man gab früher das Kali causticum siccum namentlich bei rheumatischen und gichtischen Leiden (Parkes) zu 0,03—0,15 2—3mal täglich in Lösung in aromatischen Wässern oder schleimigen Decocten; häufiger den gleichfalls stark diluirten Liquor Kali caustici in entsprechend höherer Gabe. Früher war zum internen Gebrauche die Kalitinctur, Tinc-

tura kalina s. Tr. Antimonii acris s. Tr. salis Tartari officinell, ein sehr leicht zersetzliches, anfangs farbloses, später dunkles und ameisensaures Kalium enthaltendes Präparat, das man zu 5—10—15 Tropfen in sehr starker Verdünnung und schleimigem Vehikel reichte.

Das Kaliumhydroxyd kommt entweder als Aetzstift oder als solidificirtes Kali causticum in Anwendung. Zur Solidification dient namentlich der gebrannte Kalk, von dessen verschiedenen Mischungen mit Kali causticum die sog. Wiener Aetzpaste die gebräuchlichste ist. In flüssiger Form (mit 2 Th. Wasser) wird Kaliumhydroxyd nur bei Hautaffectionen angewendet.

Der Aetzstift für sich passt theils für oberflächliche Aetzungen, theils für solche, wo gleichzeitig Wirkung in die Tiefe und umfangreiche Oberflächenwirkung bezweckt wird, während das solidificirte Präparat da, wo die Ausdehnung der Aetzung über die Applicationsstelle hinaus vermieden werden soll, indicirt ist. Der Aetzstift kann entweder einfach mit Fliesspapier bis zur Spitze umwickelt oder in ähnlicher Weise mit Wachs oder Siegellack umschlossen applicirt werden; auch wendet man zum Schutze der Umgebung ein gefenstertes Heftpflasterstück an.

Die Wiener Aetzpaste, Pasta caustica s. escharotica Viennensis s. Pulvis causticus Viennensis, auch als Cauterium potentiale mitius bezeichnet, wird durch Mischen von 4 Th. Aetzkalk mit 5 Th. Kali causticum siccum oder gleicher Theile beider erhalten und bildet ein Pulver, welches bei Application auf die Haut Wasser aus den Geweben und aus der Luft anzieht und sich in einen Teig verwandelt. Man kann sie auch durch Zusatz von etwas Weingeist oder Eau-de-Cologne vor der Application in Pastenform bringen und mit einem Spatel aufstreichen. In allen Fällen bleibt es zweckmässig, mittelst gefensterter Heftpflaster oder mittelst Heftpflasterstreifen oder Charpie die Umgebung zu schützen. Die Paste bleibt nach Maassgabe der Umstände 10—30 Min. liegen. Bei Naevus oder Pigmentmälern genügen 5 Min. zur Bildung eines dünnen Schorfes. Zusatz von Opium oder Morphin und Chloroform, der behufs Erzielung schmerzloser Aetzung angerathen wird, erfüllt diesen Zweck nicht. Anwendung der Wiener Aetzpaste bei Geschwüren oder Wulstung des Mutterhalses (mittelst eines Stäbchens bei Schützen der Scheide durch Baumwolle oder Charpietampons) ist nicht ohne Gefahr, sondern kann tiefere Läsionen der Scheide und sogar Verschliessung des Cervicalcanals zur Folge haben. Nicht unzweckmässig ist die von Papillaud empfohlene Entfernung fremder Körper aus der Fusssohle bei ängstlichen Individuen mittelst der Aetzpaste.

Etwas verschieden von der Wiener Aetzpaste ist das Cauterium potentiale mitius älterer Pharmakopöen, indem es wirkliche Teigform besitzt und 3 Th. Kali causticum auf etwa 2½ Th. Aetzkalk enthält. Obschon diese Pasten bei Aufbewahrung an Wirksamkeit verlieren, indem sie Wasser und Kohlensäure anziehen, hat sich der Vorschlag Dujardins, zur Solidificirung des Kalihydrats statt des Kalks geglühte Thonerde oder Magnesia oder Sand oder Bimsstein zu benutzen, doch in praxi nicht einbürgern können. Die Wiener Aetzpaste ist äusserst schwer schmelzbar und lässt sich deshalb schlecht in cylindrische Formen bringen. Dies ist jedoch zu erreichen, wenn man 2 Th. Kali auf 1 Th. Kalk anwendet. Eine solche in Stangenform ausgegossene Mischung, welche sich natürlicherweise auch durch Pulvern und Benetzen mit Spiritus in eine Paste verwandeln lässt, bildet das Filhossche Causticum, welches Amussat und Jobert de Lamballe besonders zur Aetzung innerer Hämorrhoidalknoten benutzten. Auch dieses Mittel, das man zur besseren Handhabung mit Stanniol, Gummi oder Siegellack überzieht, verliert an der Luft einen Theil seiner Wirksamkeit. Mit Wachs überzogen lassen sich die Stangen in Glasröhren gut aufbewahren.

Der Liquor Kali caustici kann zu Waschungen im Verhältnisse von 50,0—100,0 auf das Pfund Wasser, zu Bädern im Verhältniss von 200,0—500,0 auf das Bad benutzt werden. Zu Injectionen nimmt man 1 Th. auf 40—50 Th. Wasser. In allen diesen Fällen ist er billiger durch Kalihydrat, welches

natürlich nur 1/6 der Dosis erfordert, zu ersetzen. In England macht man aus Liquor Kali caustici und gleichen Theilen Aetzkalk eine Pasta escharotica, welche viel geringere Wirksamkeit als die Wiener Paste hat.

Anhang: Das Kaliummetall ist wegen seiner Eigenschaft, bei Zusammentreffen mit Wasser augenblicklich mit Flamme zu verbrennen, zu Moxen empfohlen, was offenbar nur kostspielige Spielerei ist. Theoretisch interessant sind die von B. W. Richardson zum Kauterisiren von Teleangiektasien u. s. w. empfohlenen Verbindungen von Kalium und Natrium mit Aethyl, das Aethylnatrium und Aethylkalium, welche im Contact mit dem Körpergewebe Natrium- resp. Kaliumhydroxyd und Aethylalkohol entstehen lassen, doch zeigen sie besondere Vorzüge vor andern Caustica nicht.

Liquor Natri caustici s. hydrici, Natron hydricum solutum, Lixivium causticum minerale; **Natronlauge**, Aetznatronlauge.

In ähnlicher Weise wie die Kalilauge wird auch die Natronlauge gewonnen, welche eine klare, farblose oder nur wenig gelbliche Flüssigkeit von 1,159—1,163 spec. Gew. darstellt, die in 100 Th. fast 15 Th. Natriumhydroxyd (Natronhydrat), eine dem Kali causticum in seinen Eigenschaften ähnliche, jedoch an der Luft vermöge des durch den Einfluss der Kohlensäure gebildeten Natriumcarbonats nach dem durch Aufnahme von Wasser bedingten Zerfliessen wieder festwerdende Verbindung enthält. Die Aetznatronlauge ist in ihren Beziehungen zu den Bestandtheilen des Körpers der Kalilauge im Wesentlichen gleich und daher wie diese kaustisch, findet aber vorzugsweise Anwendung als Darstellungsmaterial anderer officineller Präparate (Sapo medicatus). Küchenmeister hat dieselbe mit Kalkwasser zum Bepinseln des Pharynx (1 Th. Natronlauge auf 100—200 Th. Kalkwasser) und zu Inhalationen in verstäubter Form (1 Th. Natronlauge, 12 Th. Kalkwasser und 100 Th. Aqu. dest.) bei Diphtheritis empfohlen. Die früher officinelle Natronlauge hatte doppelte Stärke (30 %).

Calcaria usta, Calcaria s. Calx viva, Calcium oxydatum; **Gebrannter Kalk**, Aetzkalk, ungelöschter Kalk.

Von geringerer Bedeutung als die besprochenen ätzenden Alkalien ist der Aetzkalk, dessen hauptsächlichster Werth — von der Verwendung zur Darstellung der später zu betrachtenden Aqua Calcariae abgesehen — in seiner Benutzung zur Solidificirung des Kali causticum und als Adjuvans und Constituens für Depilatoria besteht.

Der Aetzkalk wird durch Brennen von kohlensaurem Kalk, wie derselbe in der Natur vorkommt, besonders aus Kalkstein, in manchen Gegenden am Meere auch aus Muschelschalen, erhalten, wobei die Kohlensäure entweicht und Calciumoxyd mit den im Darstellungsmateriale enthaltenen Verunreinigungen (Kali, Natron, Bittererde, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Kieselsäure) zurückbleibt. Er bildet mehr oder minder dichte, weissliche oder weisslich aschgraue Stücke von kaustischem Geschmack, welche an der Luft Wasser und Kohlensäure anziehen und mit 1/2 Vol. Wasser besprengt unter starkem Erhitzen und Ausstossen von Wasserdämpfen in ein weisses Pulver von Kalkhydrat (Calciumhydroxyd, gelöschter Kalk) zerfallen und mit 3—4 Th. Wasser einen dicken, weissen Brei, die sog. Kalkmilch, geben.

Die ätzende Wirkung des gebrannten Kalks ist der des Kaliumhydroxyds zwar ähnlich, jedoch nicht so tief dringend, weil Calciumoxyd durch Anziehung von Wasser nicht wie letzteres zerfliesst, sondern in ein hartes Pulver übergeht und auch Eiweiss

mit Kalk sich erhärtet. Bei Einwirkung auf die berührten Körpertheile ist auch die Erhitzung des Kalks durch Wasserattraction in Betracht zu ziehen.

Das Verhalten des Aetzkalks gegen die Constituentien des Organismus ist bisher nicht genau erforscht. Bei den nicht selten vorkommenden äusseren Verletzungen (Verbrennungen) durch Kalk ist nicht der Aetzkalk, sondern der in seiner Wirkung viel mildere gelöschte Kalk die Ursache; ebenso bei den wenigen Fällen von Gastritis toxica durch verschluckten Kalk. Bei äusseren Verätzungen ist zur Entfernung des Kalkes nicht Wasser (wegen der dadurch bewirkten Erhitzung), sondern am zweckmässigsten Oel anzuwenden. Innerlich sind bei Kalkvergiftungen verdünnte Säuren (Essig, Citronensaft, Weinsäure) oder Zuckersyrup (zur Bildung von Kalksaccharat) zu benutzen.

Die Anwendung des Aetzkalks für sich lässt sich zur Destruction von Teleangiektasien und oberflächlich gelegenen Neoplasmen wegen Beschränkung der Aetzwirkung nach der Tiefe und nach den Seiten zu wohl rechtfertigen; doch ist es, wie bereits erwähnt, gebräuchlicher, seine Action durch Mischen mit Kalihydrat zu verstärken und ihn als Wiener Aetzpaste zu benutzen. Zum Aetzen von Teleangiektasien applicirte man Aetzkalk mit gleichen Theilen Sapo viridis mittelst eines gefensterten Pflasters. Etwas stärker ist das Klugesche Aetzmittel (Calcaria usta 8 Th., Kali caust. sicc., Sapo med. āā 1 Th.). Besondere Anwendung hat M. Langenbeck vom Aetzkalk gemacht, indem er ihn als Reizmittel bei plastischen Operationen, Wunden, beim Spalten von Fisteln und Abscessen zur Beförderung der Exsudation und der Schliessung der Wunde in Gebrauch zog; doch hat das Verfahren sich keineswegs überall Anerkennung verschafft. Osborne empfahl frisch gebrannten Kalk als Moxa (lime moxa), Hassall Anwendung desselben in Flanellstücken im Stadium algidum der Cholera zur Erwärmung der Kranken.

Bei Verwendung des Aetzkalks als Depilatorium, wovon man therapeutisch namentlich bei Tinea favosa Gebrauch gemacht hat, ist derselbe im Wesentlichen nur als Vehikel anzusehen, welches gleichzeitig eine reizende Wirkung auf die Haut ausübt. Im Orient ist Kalk namentlich in Verbindung mit Schwefelarsen (8 : 1) als sog. Rhusma gebräuchlich. Auch die Depilatorien von Plenck, Colley und Delcroix enthalten Arsensulfür, jedoch in geringerer Menge. In anderen Enthaarungspulvern ist gebrannter Kali mit Schwefelnatrium, Schwefelwasserstoff-Schwefelcalcium oder Kaliumcarbonat (Cazenave) gemengt. Hierher gehört auch das in Frankreich gegen Favus viel benutzte Poudre des frères Mahon, welches nach Figuier aus Pflanzenasche bereitet werden soll, nach Anderen gelöschten Kalk enthält. Die gegen dasselbe Leiden vorgeschlagenen Mischungen von Aetzkalk mit Fetten (1 : 25—30) geben natürlich zur Bildung einer Kalkseife Veranlassung, welcher kaustische Wirkung fast abgeht. Man hat solche auch gegen Psoriasis (Bazin) und zum Verbande von Geschwüren (Spenders Salbe, durch Zusatz von Kalkhydrat zu einem heissen Gemisch von Schweineschmalz und Baumöl erhalten) in Anwendung gezogen.

Die von Ostermeier zum Plombiren hohler Vorderzähne empfohlene Mischung von 52 Th. Kalk mit 48 Th. Phosphorsäureanhydrid, so wie das zu gleichem Zwecke von Desirabode empfohlene Kalk- und Alaunsilicat sind durch die rasch erhärtende Chlorzinkplombe aus der Praxis fast vollständig verdrängt.

Schliesslich erwähnen wir noch die Benutzung des in offenen Schalen hinzustellenden Aetzkalks zum Austrocknen feuchter Räume und derjenigen des Kalkhydrats zum Anstreichen von Zimmern, in welchen Patienten mit contagiösen Krankheiten sich befunden haben.

c. Kaustische Metallsalze, Caustica salina.

Die Eiweissstoffe geben mit den Salzen der meisten Schwermetalle mit stärkeren Mineralsäuren und Essigsäure, soweit dieselben in Wasser löslich sind, Präcipitate von Metallalbuminaten. Bei der Einwirkung auf die Körperstelle, mit der die Salze in

Contact treten, scheint auch die frei werdende Säure zum Theil mit dem Eiweiss sich zu verbinden, so weit sie nicht durch basische Stoffe in Beschlag genommen wird. Ob übrigens immer der ganze Betrag der Säure, der in den fraglichen Metallsalzen sich findet, abgegeben wird, lässt sich nicht bestimmt behaupten und kommt es dabei gewiss auf die Menge des angewandten Causticums an. Am stärksten kaustisch wirken die Chloride, theils durch das freiwerdende Chlor, welches rasch zur Oxydation der Gewebe führt, theils durch Bildung von Chlorwasserstoffsäure, die ihrerseits coagulirend und zersetzend wirkt. Hierauf folgen die Nitrate, dann Sulfate und Acetate. Metallsalze mit anderen Säuren sind nicht gebräuchlich.

Die in Frage stehenden Metallsalze haben sämmtlich auch entfernte Wirkung auf das Blut und das Nervensystem und erscheint ihre Verwendung bei Dyskrasien einerseits und bei Nervenaffectionen, namentlich centralen Störungen, gerechtfertigt.

Diese Action hat bei der ausgesprochenen Wirkung derselben auf Eiweissstoffe nichts Auffallendes; ja es wäre im Gegentheil auffallend, wenn die an Albuminaten so reiche Substanz der Nervencentra nicht durch dieselbe afficirt würde. Das Experiment hat von den meisten hierhergehörigen Stoffen erwiesen, dass sie bei subcutaner Application grösserer Mengen in Lösung Störung der Nervenfunctionen bedingen, was bei ihrer Application als Aetzmittel durch die Coagulation des Eiweiss verhindert wird. Ebenso sind Veränderungen der Blutkörperchen durch dieselben, theils bei Contact ausserhalb des Körpers, theils im Thierkörper selbst, bei einzelnen erwiesen. Die medicinische Anwendung beruht daher keineswegs auf blosser Empirie.

Zincum chloratum, Zincum muriaticum; **Chlorzink,** Zinkchlorid, Zinkbutter.

Von den metallischen Aetzmitteln ist das Zinkchlorid besonders geschätzt, weil es wegen der Wirkung in die Tiefe sich vorzüglich und besser als irgend ein anderes kaustisches Metallsalz zur Destruction grösserer Neubildungen eignet, ohne durch Resorption toxische Erscheinungen zu veranlassen, und ausserdem auch in passende Formen zu oberflächlicher Cauterisation gebracht werden kann. Die höchst ausgeprägten antiseptischen Wirkungen des Chlorzinks machen dasselbe besonders werthvoll zur Cauterisation und zum Verbande von septischen Geschwüren (Hospitalbrand, diphtheritischen Geschwüren u. s. w.).

Das Chlorzink, durch Lösen von Zink, Zinkoxyd oder Zinkcarbonat in reiner Salzsäure dargestellt, bildet ein weisses Pulver oder weisse Stängelchen von sehr herbem, ätzendem Geschmacke, welche an der Luft leicht zu einer ölartigen Masse zerfliessen. Ueber 100° schmilzt es und in starker Glühhitze verflüchtigt es sich in Form weisser Dämpfe. Es löst sich leicht in Wasser, Weingeist und Aether. Das Präparat des Handels enthält Hydratwasser in nicht immer constantem Verhältnisse.

Hühnereiweiss wird durch Zinkchlorid, auch in verdünnter Solution, weiss gefällt. Auf Horngebilde wirkt es nicht verändernd, weshalb auch seine Aetzwirkung bei Application auf die mit unverletzter Epidermis versehene Haut viel langsamer als bei entblösster ist.

Ueber Einwirkung des Zinkchlorids auf normale Körpergewebe hat Girouard (1854) sorgfältige Studien angestellt. Nach demselben veranlasst es auf zarter, wohlgereinigter Haut nach 5—6 St. Auftreten runder weissgrauer Punkte, welche ihren Sitz in den Follicularöffnungen zu haben scheinen und nach Verlauf von 24 St. zu einem Schorfe von der Dicke der Haut zusammengeflossen sind. Auf die blossgelegte Cutis applicirt bildet es in 12 St. eine Eschara von 7—8 und in 24 St. von 12—14 Mm. Dicke im Centrum, während dieselbe in der Peripherie halb so dick ist. Bei steter Zuführung neuen Zinkchlorids hört die Aetzwirkung in etwa 72 St. auf, wo der Schorf eine Dicke von 4 Cm. besitzt. Muskelgewebe wird durch Chlorzink rasch durchdrungen und in eine weissgrauliche Masse verwandelt. Das Blut in den Gefässen coagulirt, wird in eine schwarze, compacte, wachsähnliche Masse umgewandelt, nach längerer Zeit wird das Gerinnsel roth und hart. Nervenfasern werden rasch von Chlorzink durchdrungen und leistungsunfähig. Wenig rasch greift dasselbe fibröses Gewebe, elastische Fasern und Knorpelgewebe an, wo es höchstens 6 Mm. dicke Schorfe erzeugt; ebenso wirkt es auf die spongiöse Substanz der Knochen, während bei compacter Knochensubstanz der gebildete Schorf nur 3 Mm. beträgt. Nach Bryk sind bei gesunder Haut 4,0 bei fortdauernder Einwirkung im Verlaufe von 24—48 St. nöthig, um eine Eschara von 2—3 Cm. zu bedingen. Nach Köbner bewirkt Chlorzink augenblicklich ziegelrothe Färbung und kleinschollige, krümlige und schmierige Coagulation des Blutes, mit beträchtlicher Schrumpfung und haufenweisem Aneinanderrücken der Blutkörperchen, feinkörnigen Niederschlägen in ihrem Protoplasma und Diffusion des Blutroths.

In grösseren Mengen und starker Concentration verschluckt, kann Chlorzink zu ausgedehnter Zerstörung, welche auch in die unteren Partien des Darmes sich erstrecken kann, mit den Symptomen der Gastroenteritis führen und raschen Tod durch Collaps oder längeres Leiden im Gefolge haben.

Als Antidot sind Eiweiss und kohlensaure Alkalien, auch Seifenwasser zu benutzen. Bisweilen kommen bei der Vergiftung auch Erscheinungen, die auf eine entfernte Wirkung hindeuten, vor, z. B. Albuminurie (Honsell). Nach Lisfranc soll auch durch externe Application von Zinkchlorid Vergiftung, selbst mit tödtlichem Ausgange, herbeigeführt werden können, die sich durch Kopfschmerz, Durst, Kolik, Diarrhoe charakterisire. Schon 0,5 in Substanz kann intern zu intensiven Symptomen Anlass werden.

Zinkchlorid ist das gegenwärtig zur Entfernung von Geschwülsten, welche die Anwendung des Messers ihres Sitzes oder der Messerscheu des Patienten wegen nicht zulassen oder welche nach Entfernung mit dem Messer recidivirten, bei den Chirurgen beliebteste Aetzmittel. Zu seiner Verbreitung trägt besonders die bequeme Anwendungsweise und der Umstand, dass die Wirkung eine beschränkte, sich nicht nach allen Richtungen ausdehnende ist, bei; doch hat das Mittel auch Inconvenienzen, unter denen der äusserst heftige Schmerz, den die Application hervorruft und dessen Intensität kaum von dem durch irgend ein anderes Aetzmittel hervorgebrachten erreicht wird, zu betonen ist.

Der von Zinkchlorid producirte Schorf ist in seinen unteren Partien spongiös, oben trocken. Die Verschorfung erfolgt um so rascher, je weicher und poröser die betreffende Neubildung ist, während bei skirrhösen Verhärtungen, bei Enchondromen u. s. w. eine lange Zeit zur völligen Destruction gehört, indem das Chlorzink erst allmälig die Masse durchdringt. Eine vorherige Entfernung der Epidermis beschleunigt selbstverständlich die Wirkung; im entgegengesetzten Falle trägt der Schorf die unverletzte Oberhaut an seiner Oberfläche. Blutungen werden bei dieser Behandlung nicht immer vermieden. Der Schorf stosst sich spontan in 8—12 Tagen in genau markirten Grenzen ab und die Vernarbung erfolgt in der Regel rasch.

An diese Anwendung bei Neoplasmen schliesst sich der Gebrauch des Mittels zur Obliteration des Thränencanals (Jüngken,

Desmarres), sowie von Fistelgängen und erweiterten Gefässen (bei Varicocele und selbst bei Aneurysmen von Bonnet und Gensoul benutzt), zum Eröffnen von Cysten und Abscessen, wo indessen andere Aetzmittel, z. B. Wiener Aetzpaste, wegen rascherer Wirkung beliebter sind, zur Modification oberflächlicher Caries, z. B. am Calcaneus (Rodet), und zur Behandlung des Lupus (Veiel, Cazenave, J. Heiberg, Köbner) und ähnlicher Hautaffectionen an. Von grosser Bedeutung ist es nach Heiberg bei Hospitalbrand, Soor, Geschwüren und Fissuren im Munde. Auch zur Cauterisation weicher Schanker und zweifelhafter Geschwüre der Genitalien (Köbner, Heiberg), bei atonischen Geschwüren, cariösem Zahnschmerz und Blutungen hat Chlorzink Lobredner gefunden.

Bei Hospitalbrand ist die Combination der ausgezeichneten antiseptischen und kaustischen Action von wesentlichem Werthe, bei Schleimhautgeschwüren der Umstand, dass bei Anwendung von 5% Lösungen nur die Geschwürsfläche, nicht aber das gesunde Epithel der Umgebung geätzt wird (Heiberg). — Köbner empfiehlt Chlorzink (als Stift) vorzugsweise bei tieferen Substanzverlusten, schlecht eiternden Wunden, Geschwüren und Fistelgängen der Haut und des Unterhautbindegewebes, sowie bei tiefen Schleimhautgeschwüren, bei allen Formen syphilitischer Geschwüre, von denen weiche Schanker in 1 bis $1\frac{1}{2}$ Wochen, elevirte in $2\frac{1}{2}$—3 Wochen unter einfachem Wasserverbande heilen, ferner bei Lupus, syphilitischen Haut- und Zellgewebsknoten auf Stirn und Nase, spitzen Condylomen und Warzen. — Gegen Blutungen ist Zinkchlorid nicht sehr zu empfehlen, da es selbst oft zu Blutungen Veranlassung giebt, was sich nach der von Köbner beschriebenen Beschaffenheit des durch Chlorzink bedingten Thrombus leicht erklärt.

Ferner ist Zinkchlorid in diluirter Lösung bei Blennorrhoe der Conjunctiva (Crichett) und bei Tripper und Fluor albus, zumal stark fötidem Ausfluss und Nachtripper (Lloyd, Batchelder), gebraucht, wird aber in der Regel nicht gut ertragen. Zu desinficirenden Zwecken bei Operationswunden nach Krebs und bei Schusswunden (De Morgan) verdient es gewiss ebensoviel Vertrauen wie Carbolsäure. Dass stärkere Lösungen die Fäulniss stark beschränken, lehren besonders die oft genug bewährte Conservation von Leichen durch Einspritzung von Chlorzinklösungen in die Adern, und deren in England allgemein gebräuchliche Benutzung zur Desinfection und Desodorisation.

De Morgan will durch den Verband nach Krebsen nicht allein desinficirend wirken, sondern auch die im gesunden Gewebe vorhandenen Krebszellen tödten. Von den in England zur Desinfection benutzten Zinkchloridlösungen ist die bekannteste Sir William Burnetts desinfecting fluid (Zinkchlorid in 1—2 Th. Wasser), neben welcher noch verschiedene andere von Crew, Goodby u. s. w. Zinkchlorid enthalten. Man besprengt damit Zimmer, Wäsche und selbst Personen und giesst sie in Aborte und Latrinen, um die in Zersetzung begriffenen Stoffe zu coaguliren. Uebelriechende Wunden werden dadurch rasch desodorisirt. Stratton (1880) will namentlich bei Typhus- und Ruhrepidemien entschiedenen Erfolg davon gesehen haben. Bekannt ist die Anwendung zur Conservirung von Nutzholz. Zum Desinficiren der Luft steht Chlorzink freilich dem Chlor nach. Auch gegen den putriden Geruch bei scorbutischem Zahnfleisch und Speichelfluss ist Chlorzinklösung von entschiedenem Nutzen (Druitt, Nunn). Bardeleben benutzt Chlorzinkwatte und Chlorzinkjute zu antiseptischen Occlusionsverbänden.

Die Anwendung des Zinkchlorids zur Erzielung entfernter Wirkungen ist vollständig obsolet. Der ihm von Hancke, Wendt u. A. beigelegte Werth bei Syphilis, sowohl primärer als secundärer, hat sich als Illusion erwiesen. Ebensowenig leistet es innerlich etwas gegen Elephantiasis, Lepra, Lupus u. a. Hautaffectionen. Die Anwendung bei chronischen Nervenaffectionen (Epilepsie, Chorea, Neuralgien) nach Analogie anderer Zinkpräparate hat das Bedenkliche, dass Zinkchlorid als das mit der grössten Affinität zum Eiweiss begabte Zinksalz am leichtesten die Verdauung stört. Auch will man chronische Vergiftungen danach beobachtet haben, welche wohl ganz auf locale Einwirkung zurückzuführen sind, indem als Symptome Appetitlosigkeit, Anschwellen der Tonsillen und Submaxillardrüsen, Kopfschmerz, Durst, Kolikschmerzen und Diarrhoe hervortraten.

Besondere Anwendung findet Zinkchlorid in der Dentistik zur Herstellung einer weissen Plombe zum Ausfüllen von Vorderzähnen, indem es mit Zinkoxyd einen rasch hart werdenden Kitt bildet, der sich bequem in Zahnhöhlen einbringen lässt.

Zum Aetzen von Krebsgeschwülsten und ausgedehnteren Neoplasmen ist die Anwendung des Chlorzinks in Form von Pasten die gebräuchlichste.

Man verwendet zur Herstellung derselben gewöhnlich nach Vorgang von Canquoin Roggenmehl (nach Menière mit Glycerin), dem man aber auch Amylum, Eibischpulver, Gummi Arabicum (Bodet) oder wasserfreien schwefelsauren Kalk (Ure) substituiren, oder die man, um eine härtere und nicht zerfliessende Paste zu erhalten, mit Zinkoxyd versetzen kann. Die Paste wird entweder messerrückendick aufgetragen, am besten nach Entfernung der Epidermis mittelst Salpetersäure oder Ammoniak, oder auf Baumwollenstreifen nach zuvor gemachten Einschnitten aufgelegt (Fell) oder nach Vorgang von Maisonneuve in Form spitzer Kegelchen in die Geschwulst eingeführt (Cautérisation en flèche). Zur Beförderung der Wirkung kann man auch den Schorf incidiren und das Aetzmittel aufs Neue appliciren. Man macht die Zinkchloridpaste gewöhnlich aus gleichen Theilen Zinkchlorid und Roggenmehl; Canquoin wandte noch 2 schwächere (1 : 2 und 1 : 3 Mehl) an. Mayet nimmt 8 Th. Chlorzink, 6 oder 7 Th. Mehl und 1 oder 2 Th. Zinkoxyd. Bisweilen werden auch andere Aetzmittel dabei mit dem Zinkchlorid verbunden, so z. B. Antimonchlorid (zu $^1/_2$ Th.) in der Pasta Chloreti zincici et Chloreti stibici. Complicirter ist die vor einigen Decennien als bestes Entfernungsmittel für Krebse gepriesene, aber keineswegs vor Recidiven schützende Paste des Neapolitaner Arztes Landolfi, welche Chlorzink, Chlorantimon, Chlorgold und Chlorbrom āā mit Pulvis Ipecacuanhae (oder Süssholzpulver, oder Mehl) enthält und auf exulcerirte Krebse liniendick aufgetragen wurde, während gleichzeitig eine interne Cur mit Brom und Conium bei ausgesprochener Carcinose stattfand. Das Aetzmittel wirkt schneller und tiefer als Chlorzink und verschorft auch zähe Bedeckungen und derbe Neugebilde (Ulrich). Der Schmerz ist wie bei Chlorzink heftig und hält oft 8—10 Stunden an; der Schorf fällt in der Regel in 8—12 Tagen schmerzlos und ohne Blutung ab.

Sehr zweckmässig zur Cauterisation, wo es sich nicht um sehr tiefes Eindringen handelt, sind die von Köbner angegebenen Chlorzinkstifte, Bacilli c. Zinco chlorato, welche durch Zusammenschmelzen von Zinkchlorid und Kalisalpeter in verschiedenen Verhältnissen erhalten werden (selbst in der Proportion von 5 : 1 halten sie sich) und welche man zur besseren Handhabung mit Stanniol umgiebt. In ihrer Wirkung halten sie die Mitte zwischen Kali causticum und Argentum nitricum, indem sie nicht so extensiv wie ersteres und tiefer als letzteres ätzen; die dadurch bedingten Narben sind glatt und schön. Stäbchen von reinem Zinkchlorid mit Stanniolumhüllung zerfliessen zu rasch, um Anwendung zu verdienen. Zusatz von $^1/_{10}$ Morphium hydrochloricum soll mitunter die heftigen Schmerzen vermindern. Die durch Zusammenschmelzen von Zinkchlorid und Chlorkalium (Bruns) oder Guttapercha (Mannoury) erhaltenen Aetzstifte sind durch die Köbnerschen wohl zu ersetzen.

In Substanz (als zerflossene Masse mit einem Pinsel eingetragen) ist Zinkchlorid zur Zerstörung von Zahnnerven (Stanelli) und (auf Charpie) bei hart-

näckiger Blutung aus Zahnlücken (Hale) gebraucht. Simpson, Richet, Revillout, Cras u. A. haben zerflossenes oder gelöstes Zinkchlorid auch bei Krebs in die Geschwulst injicirt, wo in der Regel Verschrumpfung ohne Eiterung eintreten soll. Das Verfahren passt besonders für zerklüftete, nicht völlig wegzuschneidende Tumoren. Cras benutzt zerflossenes Zinkchlorid oder concentrirte Lösung in Glycerin zu intradermatischer Einspritzung (5—6 Mm. tief in schräger Richtung) zur Eröffnung von Abscessen oder Cysten. In concentrirter wässriger Lösung (1 : 2) benutzt Heiberg das Zinkchlorid bei Soor, Hospitalbrand und Lupus, bei letzterem in der Weise, dass nach sorgfältigem Auskratzen der Knötchen mit einem Spatel auf die blutende Fläche Wattetampons, die mit einer Lösung von 1 Th. Chlorzink in 2 Th. dest. Wasser getränkt sind, 10—15 Minuten lang gelegt werden.

Diluirtere wässrige Lösungen dienen zu Lotionen (1 : 10 nach Operation von Krebsen), zu Verbandwässern (1 : 100—150 nach De Morgan; bei syphilitischen Geschwüren 1 : 250 mit Zusatz einiger Tropfen Salzsäure), zu Injectionen (1 : 50—100), zu Augentropfwässern (1 : 250). Salbenform (mit 8—10 Th. Fett oder Paraffinsalbe), meist mit Zusatz von $^1/_2$ Th. Salzsäure, früher bei Bubo syphiliticus bis zu erzielter Hautröthung und bei Exanthemen versucht, ist ausser Curs.

Chlorzinkjute wird durch Imprägnation einer gleichen Gewichtsmenge Jute mit Chlorzinklösung (1 : 10 Wasser oder Wasser, Weingeist und Glycerin) und Trocknen bereitet. Bardeleben legt dieselbe aber nicht unmittelbar auf die Wunden, sondern bedeckt diese erst mit Protectiv und Carbolcompresse.

Innerlich kann Zinkchlorid zu 0,03—0,15 pro dosi und 0,1—0,3 pro die, natürlich in starker Dilution, gegeben werden, besser in Mixtur (nach Hancke 0,2 in 120,0 Aq. dest. mit oder ohne Zusatz von 0,1 Acidum hydrochl.) als in Tropfenform (nach Hufeland 0,05 in 8,0 Aether, mehrmals täglich 4—6 Tropfen).

Verordnungen:

1) ℞
Zinci chlorati
Farinae Secalis āā 10,0
M. f. c. Aq. dest. q. s. pasta.
D. S. Messerrückendick aufzustreichen.
(Pâte de Canquoin No. 1.)

2) ℞
Zinci chlorati 5,0
Farinae Secalis 10,0
Glycerini 2,0
M. f. pasta. D. S. Aeusserlich (Pâte de Canquoin No. 2. modificirt von Menière.)

Anhang: Chloretum Bromii, Bromum chloratum, Chlorbrom. Diese durch Einleiten von Chlorgas in Brom erhaltene, höchst flüchtige, rothbraune Flüssigkeit, ist, obschon allein zur Destruction grosser Tumoren ungeeignet (Ulrich), als Bestandtheil der Landolfischen Aetzpaste, durch zerstörende Einwirkung auf die Epidermis und daraus resultirende Beschleunigung der Action des Chlorzinks und Chlorantimons nicht ohne Bedeutung. Landolfi gebrauchte es auch zu Umschlägen bei Krebsgeschwüren (10—20 Tr. auf 1 Pfd. Wasser) und innerlich (in Pillenform zu 0,005 1 mal täglich) bei Krebskachexie, wo es bei vorurtheilsfreier Prüfung ganz unwirksam gefunden wurde (Ulrich). Lösung in Acidum nitricum (1 : 120) empfahl Valentini als Aetzmittel bei Fistelgängen, Rachengeschwüren, Hauttuberkeln; auch sind die Dämpfe, welche die Luftwege ausserordentlich stark irritiren, bei Drüsenanschwellungen und schlecht eiternden Geschwüren angewendet. Brenning erklärte Chlorbrom für umstimmend und diuretisch und empfahl es bei Magenverhärtung, Uterusleiden und Hydrops.

Aurum chloratum s. perchloratum s. terchloratum, Chlorgold, Goldchlorid, Aetzgold, Caustique doré. — Sowohl die durch Lösen von Gold in Königswasser und vollständiges Eindampfen im Wasserbade resultirende rubinrothe Krystallmasse von wasserfreiem Goldchlorid als die bei weniger vollständigem Eindampfen entstehenden gelben vierseitigen Säulen einer Verbindung von Goldchlorid mit Salzsäure erzeugen sehr trockne und spröde, anfangs hochgelbe, violette, schliesslich schwarze Schorfe mit unbedeutender Reizung der

nächsten Umgebung. Das Goldchlorid steht somit in seiner Wirkung dem Höllenstein am nächsten und ist in der Landolfischen Paste offenbar der schwächste Bestandtheil. Haare werden durch Chlorgold purpurroth gefärbt. Legrand und Récamier benutzten Chlorgold als Aetzmittel bei Geschwüren, Lupus und Krebs, namentlich Carcinoma uteri, meist mit anderen Aetzmitteln vereinigt, z. B. mit 100 Th. Acidum chloronitrosum (Caustique de Récamier). Chrestien gab Goldchlorid innerlich gegen Syphilis, wo es wegen seiner kaustischen Wirkung nur in sehr kleinen Dosen (0,001—0,01 3 mal täglich) gereicht werden darf.

Liquor Stibii chlorati, Butyrum Antimonii s. Stibii, Spiessglanzbutter, Antimonbutter. — Dieses früher officinelle Präparat ist eine Lösung von Antimonchlorid (Dreifach Chlorantimon) in Salzsäure und bildet ein klares, gelbliches, ölartiges Liquidum von 1,24—1,26 sp. Gew., das sich bei mässiger Hitze ganz verflüchtigt und beim Vermischen mit 4—5 Th. Wasser reichlichen weissen Niederschlag giebt, indem es sich zum grossen Theile in Antimonoxychlorür oder Algarothpulver und Salzsäure zerlegt. Der Name Spiessglanzbutter passt wenig auf das ölartige Präparat und kommt richtiger dem Antimonchlorür zu, das eine butterartige, krystallinische, weisse Masse bildet, die bei 100° zu einem ölartigen Liquidum schmilzt und auch an der Luft unter Ausstossung weisser Dämpfe durch Anziehen von Feuchtigkeit flüssig wird. Die ätzende Wirkung des Liquor ist zum grossen Theile auf die Salzsäure zu beziehen, welche theils als Solvens des Antimonchlorürs sich frei findet, theils beim Zusammentreffen mit dem Wasser der Gewebe entsteht. Dieses ist namentlich auch der Fall bei Einführung in den Magen, indem die Vergiftungen mit Antimonbutter durchaus dem Bilde der Intoxication mit Mineralsäuren entsprechen. Das vermöge seines leichten Ueberganges in Antimonoxyd emetisch wirkende Algarothpulver ist dabei indifferent. Man hat bei derartigen Intoxicationen dessen Ausscheidung durch Darreichung vieler Flüssigkeit zu befördern und die Salzsäure mit Magnesia zu neutralisiren. Das wasserfreie Antimonchlorür ätzt tiefer als Liquor Stibii chlorati. Als Causticum ist Antimonchlorür ziemlich obsolet und wird höchstens noch bei vergifteten Bisswunden und Pustula maligna gebraucht, wo man tiefe und nach allen Seiten sich verbreitende Aetzwirkung wünscht. Es hinterlässt nicht selten schlecht heilende Geschwüre. Kali causticum und Zinkchlorid können es auch hier ersetzen. Man trägt den Liquor am besten unverdünnt mit einem Pinsel auf oder verwendet ihn als Paste (vgl. Chlorzink). Auch hat man ihn als Salbe zu 4—20 Tropfen auf 5,0 Fett in Anwendung gezogen.

Argentum nitricum, Argentum nitricum fusum, Lapis infernalis, Causticum lunare; **Silbernitrat**, Silbersalpeter, salpetersaures Silberoxyd, Höllenstein.

Das Präparat stellt das bei den Chirurgen beliebteste und am häufigsten verwendete Aetzmittel dar, das aber auch als internes Medicament nicht geringe Bedeutung besitzt.

Neben dem jetzt allein officinellen Silbersalpeter, welcher weisse, glänzende oder grauweisse Stäbchen mit krystallinisch stachligem Bruche bildet, die in 0,6 Th. Wasser, in 10 Th. Weingeist und in Ammoniak klar und farblos löslich sind, war früher auch noch Argentum nitricum crystallisatum, krystallisirtes Silbernitrat, officinell. Man glaubte dasselbe früher für die innerliche Anwendung vor dem Lap's infernalis bevorzugen zu müssen, indessen ist in chemischer Beziehung durchaus kein Unterschied zwischen beiden vorhanden und ist die Reinheit beider Präparate durchaus die nämliche, da auch der Höllenstein völlig frei von anderen Metallen (Blei, Zink, Kupfer, Wismuth, Kalium) und von Chlorsilber sein muss. Das krystallisirte Silbernitrat bildet farblose, vier- oder sechsseitige rhombische Tafeln, welche kein chemisch gebundenes Wasser enthalten. Es ist luftbeständig, besitzt einen scharf metallischen Geschmack und

schmilzt bei Rothglühhitze zu einer hellgrünen Flüssigkeit, die beim Erkalten krystallinisch wieder erstarrt, während es bei stärkerem Erhitzen Sauerstoff und schliesslich auch Stickstoff abgiebt. Das unzersetzt geschmolzene und in federkieldicke runde Cylinder gebrachte Silbernitrat bildet das officinelle Argentum nitricum. Sowohl dieses als das krystallisirte Silbernitrat halten sich am Lichte unverändert, wenn sie nicht mit organischen Substanzen in Berührung kommen, schwärzen sich aber bei Contact mit organischen Substanzen durch Reduction, besonders rasch durch gleichzeitige Einwirkung von Licht, weshalb beide in verschlossenen geschwärzten Gläsern aufbewahrt werden müssen. Von manchen Aerzten wird der graue Höllenstein dem weissen als härter und besser zum Aetzen in Substanz geeignet vorgezogen. Silbernitrat findet in der Chemie (als Reagens auf Salzsäure und Chlormetalle) und in der Technik ausgedehnte Anwendung, besonders massenhaft in der Photographie und zur Bereitung unauslöschlicher Zeichentinte für Wäsche.

Der Silbersalpeter besitzt verhältnissmässig starke Affinität zum Eiweiss und zu Stoffen, welche demselben verwandt sind, z. B. Schleim, Leim, Caseïn, Pepsin, Hornsubstanz.

Mit Eiweiss giebt Silbersalpeter in nicht zu verdünnter Lösung einen weissen Niederschlag, der sich in Ammoniak löst und sich in feuchtem Zustande an der Luft, auch im Dunkeln, schwärzt. Auch der mit Caseïn durch Silbernitrat bewirkte Niederschlag schwärzt sich. Der Silbergehalt der entstehenden Silberalbuminate kann ein sehr verschiedener sein; so fand Mulder in einem solchen Niederschlage 16, in einem anderen nur 8,9% Silberoxyd, Krahmer, dem wir eine vorzügliche Monographie über das Silber als Arzneimittel (1845) verdanken, 8,22% und in einem anderen Versuche 11,11%. Die Affinität zum Eiweiss ist grösser als zum Chlor, indem bei Contact mit Albuminaten Chlorsilber nur dann entsteht, wenn erstere in einer zur Bindung des Silbers nicht genügenden Quantität vorhanden sind (Delioux).

Aus der Affinität des Silbersalpeters zu Eiweissstoffen erklärt sich der grösste Theil der Contactwirkungen derselben. Die dem Silbersalpeter und wahrscheinlich auch anderen Silbersalzen zukommende antiputride Wirkung darf allerdings nur theilweise darauf bezogen werden, da fäulnissfähiges Material auch durch Zusatz von Höllenstein in Verdünnungen, welche keine Coagulation von Eiweiss bedingen, vor Fäulniss geschützt wird. Dagegen ist die kaustische örtliche Wirkung, welche nur dem Silbernitrat, nicht aber den übrigen in der Medicin gebrauchten Silbersalzen zukommt, das Resultat der genannten Affinität. Diese ätzende Wirkung tritt nur ein, wenn er in concentrirter Solution einwirkt, während bei verdünnten Lösungen analoge adstringirende Wirkung resultirt wie beim Tannin und verwandten Substanzen. Die kaustische Wirkung zeichnet sich besonders durch ihre geringe Tiefe und die Farbenveränderung des Aetzschorfes, der allmälig schwarz wird, aus.

Wird ein mit Wasser befeuchteter Höllensteinstift oder eine wässrige Silbersalpeterlösung auf die äussere Haut gebracht, so schwärzt sich die Stelle in Folge von Reduction des Salzes zu fein vertheiltem Silbermetall nach einiger Zeit und die mortificirte Epidermis stösst sich nach einigen Tagen ohne Schmerzempfindung ab. Befindet sich die Applicationsstelle in entzündetem Zustande, so tritt neben Schwarzfärbung der Oberfläche auch deutliche Abnahme der Schwellung und Empfindlichkeit in loco hervor. Andauernde stärkere Einwirkung afficirt auch die tieferen Partien der Haut und führt unter dem Gefühle von Brennen, das allmälig in lebhaften Schmerz übergeht, zur Bildung eines Schorfes oder unter Umständen einer Blase. Das dabei gebildete Silber-

albuminat wird sehr rasch fest und dunkler. Der Schorf contrahirt sich schon während seiner Bildung und stösst sich nach einiger Zeit ab, um eine meist glatte und ebene Narbe zu hinterlassen, die sich ohne starke Eiterung oder Ausschwitzung bildet. Die durch Höllenstein bei nicht ganz so intensiver Einwirkung zu Stande kommende Blasenbildung unterscheidet sich nicht wesentlich von der Vesication durch Epispastica, doch ist die emporgehobene Oberhaut brüchig und leicht zerreisslich, weshalb sie unter der Einwirkung des darunter befindlichen Serum sich äusserst leicht abstösst und zu schmerzhafter Blosslegung des Corium führt.

Bei Application von Silbersalpeter auf eine trockne Schleimhaut treten dieselben Veränderungen wie an der Epidermis hervor; auf feuchter Schleimhaut wird die Berührungsstelle weiss und später dunkelviolett, vielleicht in Folge der Bildung von Chlorsilber, dessen weisse Farbe in Violett übergeht und das durch Einwirkung der auf allen Schleimhäuten vorhandenen Chloride auf Silbernitrat leicht entstehen kann. Sowohl auf Schleimhäuten als auf Geschwürsflächen und excoriirten Hautstellen verbindet sich der Silbersalpeter zunächst mit dem Secrete und dessen Proteïnstoffen und nur bei Anwendung im Ueberschuss wird auch das Gewebe selbst afficirt, wobei ein weisser Aetzschorf resultirt, welcher der Hauptsache nach aus Silberalbuminat, zum Theil auch aus Chlorsilber besteht und der nach der angewendeten Quantität des Causticums von verschiedener Dicke ist. Der Aetzschorf, dessen Bildung hier unter Brennen und lebhaftem Schmerzgefühl erfolgt, contrahirt sich wie der beim Aetzen der Epidermis gebildete und stösst sich nach einiger Zeit spontan ab, wo dann in der Regel ein reiner, rother und zur Vernarbung geneigter Geschwürsgrund zurückbleibt.

Bringt man verdünnte Höllensteinlösung auf eine stark vascularisirte (entzündete) Schleimhaut, so nehmen Röthung und Schwellung in kurzer Zeit ab, indem gleichzeitig auch die subjectiven Erscheinungen sich mindern. Bei längerer Application solcher diluirter Lösungen kann schiefergraue Verfärbung der Schleimhaut durch Infiltration und Reduction erfolgen, wie diese namentlich nach Benutzung von Höllensteincollyrien an der Conjunctiva beobachtet ist.

Interne Einführung von Silbernitrat bedingt vorzugsweise locale kaustische oder adstringirende Effecte und deren Symptome. Entfernte Wirkungen auf Blut und Nervensystem lassen sich aus Versuchen von Thieren und aus gewissen therapeutischen Erfolgen mit Sicherheit folgern.

Nach Einbringung kleiner Mengen Silbersalpeter (0,01—0,02) in die Mundhöhle resultirt sofort sehr bitterer, metallischer und unangenehmer Geschmack, Gefühl von Wärme auf der Zunge, das sich bis in den Pharynx fortsetzt, Kratzen im Halse, Neigung zu Räuspern und Husten, manchmal auch kurz andauernde Uebelkeit und Aufstossen. Wird das Präparat in starker Verdünnung gegeben, so sind die Erscheinungen viel geringer oder können selbst vollständig fehlen. In etwas grösseren Dosen (0,03—0,2) bewirkt der Höllenstein — nicht allein, wie früher angenommen wurde, der mit Kupfer verunreinigte — bei Application in diluirter Lösung leicht Uebelkeit und Erbrechen, bei Application in Pillenform Druck im Magen ohne weitere schädliche Folgen. In sehr grossen Mengen erzeugt Silbernitrat Entzündung und Verätzung des Magens, als deren Symptome Brechdurchfall und starker Unterleibsschmerz auftreten und welche von der durch andere Gifte bedingten Gastritis toxica sich durch die anfangs weisse und allmälig schwarz werdende Färbung des Erbrochenen unterscheidet. Häufig hat man Höllensteinvergiftung in Folge Verschluckens von abgebrochenen oder aus dem Aetzmittelträger sich lösenden Höllensteinstiften beim Touchiren mit Lapis im Munde oder Rachen beobachtet. Bei der leichten Coagulation der durch Höllenstein resultirenden Eiweissverbindung findet sich selten Perforation des Magens, meist nur oberflächlich corrodirte Stellen von weisser Farbe. Die zur Herbeiführung des Todes erforderliche Menge ist nicht genau festgestellt, muss aber ziemlich hoch sein, da 0,8—1,0 im Tage (Cloquet, Powell), ja selbst 1,0 auf einmal (Trousseau) ohne Schaden genommen werden können. Thiere ertragen sehr grosse Gaben ohne schädliche

Wirkung; Kaninchen sterben erst an 4,0 auf einmal gereicht an Gastritis (Krahmer).

Entfernte Erscheinungen als Folge der Resorption des Argentum nitricum oder einer daraus im Magen entstehenden anderen Silberverbindung kommen bei kleineren, mittleren und grossen medicinalen Dosen des Silbersalpeters beim Menschen selten zur Beobachtung und beschränken sich dann auf Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit (Krahmer). Die bei Höllensteinvergiftung manchmal schon frühzeitig, besonders bei Kindern auftretenden Convulsionen sind nicht mit völliger Sicherheit auf eine directe Nervenwirkung zu beziehen, sondern lassen sich theilweise wenigstens als sympathische, mit der Schmerzhaftigkeit in Connex stehende betrachten. Nichtsdestoweniger kann der Einfluss löslicher Silberverbindungen auf Blut und auf Nervensystem nicht bezweifelt werden. Nach Bogoslowsky (1869) wirken derartige Silbersalze (Natriumsilberhyposulfit, Silberpeptonat, Silberalbuminat) besonders auf die rothen Blutkörperchen. Wird 0,1 Silberpeptonat, welches bei directer Zumischung zu arteriellem Blute die Gerinnungsfähigkeit des letzteren aufhebt, direct in die Venen gebracht, so erscheinen die rothen Blutkörperchen blasser und zarter contourirt und nach einiger Zeit wird das anfangs durchsichtige Plasma durch feinkörnige Massen geronnenen Fibrins getrübt, auch tritt im Spectrum nach einigen Stunden der Streifen des Hämatins auf. Dieselben Veränderungen bedingt Natriumsilberhyposulfit noch viel rascher und charakteristischer. Bei directer Zumischung von Silbersalzlösung zu Blut ändern sich Form und Inhalt der rothen Blutkörperchen. Nach mehrwöchentlicher Verfütterung von Silberpeptonat und Silberdoppelsalz findet sich erhebliche Abnahme des Hämoglobingehalts im Blute von Kaninchen und Hunden; Silber ist in den Blutkörperchen nicht nachweisbar. In den Leichen der durch Einverleibung kleiner Silberdosen zu Grunde gegangenen Thiere findet sich ausser flüssigem dunklem Blute fettige Degeneration in Leber und Nieren, körnige Entartung des Herzens und anderer Muskeln, Katarrh der Luftröhre und des Darmcanals (auch bei subcutaner Einführung), Atrophie des Fettgewebes und allgemeine venöse Stauung mit ihren Folgen (Transsudate in Pleuren und Herzbeutel); die Erkrankung des Herzens und der Respirationsorgane giebt sich auch bei Lebzeiten durch Unregelmässigkeit der Herzaction und der Athmung kund (Bogoslowsky, Roszahegzi). Diese Versuche beweisen eine Alteration des Stoffwechsels bei langsamer Silberzufuhr, lassen aber die ältere Anschauung von Krahmer, dass die Anwesenheit des Silbers im Blute die Sauerstoffaufnahme im Blute vermindere, als zweifelhaft erscheinen, dagegen bestätigen sie die von Krahmer an sich selbst beobachtete Verminderung des Urins, in welchem neben dem Wassergehalt auch Harnstoff und Harnsäure vermindert waren, während die nichtstickstoffhaltigen Harnbestandtheile und namentlich die feuerbeständigen Salze unverändert oder gar vermehrt waren. Inwieweit die Stoffwechselveränderungen aus der Einwirkung des Silbers auf das Blut oder aus der Erkrankung des Magens und Darmes hervorgehen, lässt sich natürlich mit Bestimmtheit nicht auseinander halten. Dass aber in der That dem Silbersalpeter und anderen Silbersalzen Wirkung auf das Nervensystem zukommt, davon liefern von Rouget (1873) und Curci (1875) angestellte Versuche an Thieren der verschiedensten Classen mit subcutan applicirten Silbersalzlösungen den entschiedensten Beweis. Ausser Erbrechen und flüssiger Defäcation kommt es bei allen Versuchsthieren zu Störungen der Motilität und Respiration, von denen erstere theils in Rigidität der Muskeln, theils in Paralyse, theils in klonischen und tonischen Krämpfen bestehen; die Reizbarkeit der peripherischen Nerven bleibt erhalten; Sensibilität und Reflexaction überdauern fast überall die Respiration.

Bei Behandlung der acuten Höllensteinvergiftung kommen als chemische Gegengifte Eiweiss, Milch oder andere eiweisshaltige Flüssigkeiten besonders in Betracht, welche den früher gebräuchlichen Kochsalzlösungen und dem von Mialhe und Delioux empfohlenem hydratischen Schwefeleisen wegen ihrer stärkeren Affinität vorzuziehen sind.

Längere Zeit fortgesetzte Darreichung medicinaler Gaben von Höllenstein und anderen Silbersalzen kann eine eigenthümliche, mit

dem Namen Argyria oder Argyrismus chronicus bezeichnete Affection bedingen, welche mit der Reduction der nur langsam eliminirten Silbersalze im Körper in engem Zusammenhange steht. Das besonders bei Epileptischen nach monatelanger Höllensteinbehandlung beobachtete Leiden charakterisirt sich als schiefergraue oder dunkelblaue, seltener grünlichbraune oder olivenfarbene Verfärbung der Haut, welche ihren Sitz in der Cutis hat und nach Entfernung der Oberhaut durch Vesicatore nicht verschwindet. Diese Decoloration, welche an der Haut durch Confluiren einzelner Flecken entstehen soll, betrifft in den meisten Fällen nicht allein die Haut, sondern auch Panniculus adiposus, Mesenterialdrüsen, die Aorta (Riemer), Horn- und Bindehaut, Lippen, Zahnfleisch, Gaumen, Darm, Leber, Milz und Nieren, nie die epithelialen Gebilde und entwickelt sich in der Regel ohne andere Störungen, zuweilen nach vorausgehenden Reizungszuständen des Magens und Darmcanals, und scheint weder durch äussere noch durch innere Medicamente beeinflusst zu werden. Sie ist unstreitig bedingt durch die Ablagerung von Silbermetall.

Die Silbermengen, welche solche Verfärbung bedingen, brauchen nur äusserst geringe zu sein; Versmann fand bei ausgesprochener Argyrie in der Leber nur 0,047 und in den Nieren 0,061 metallisches Silber. Uebrigens scheint auch partielle Argyrie innerer Organe in Folge anhaltenden Silbergebrauches vorzukommen. So ist von Liouville in Nieren und Nebennieren, sowie in den Plexus choroidei schwarzblaue Verfärbung in Gestalt isolirter Punkte beobachtet, welche auf Ablagerung von Silbermetall beruhte; die betreffende Patientin hatte fünf Jahre vor ihrem Tode 7,0 Silbersalpeter innerhalb 270 Tagen consumirt. Liouville und Ollivier nehmen auch Albuminurie als Folge der Einwirkung längeren Silbergebrauches an. Bei der Hoffnungslosigkeit der Behandlung der Argyrie, gegen welche man Vesicatore, Waschungen mit verdünnter Salpetersäure, Iodkalium oder unterschwefelsaures Natrium innerlich empfohlen hat, ist es offenbar Pflicht des Arztes, die Ursache der Erkrankung, d. h. monatelange Darreichung des Höllensteins als Antiepilepticum zu meiden. Eine Uebersicht der bisherigen Beobachtungen über Argyrie ergiebt, dass bei erwachsenen Menschen die Residuen von mindestens 30,0 Höllenstein erforderlich sind, um allgemeine Verfärbung zu bedingen (Krahmer). Unterbrechungen in der Darreichung hindern den Eintritt der Argyrie nicht. Bei dem Fortgebrauch der gewöhnlichen medicinalen Dosen sollte nicht über drei oder höchstens sechs Monate hinaus das Mittel verabreicht werden, so dass die Totalquantität höchstens 15,0—20,0 beträgt. Bei Thieren ist Argyrie nicht experimentell zu erzeugen (Charcot, Neumann, Roszahegzi). Beim Menschen ist dieselbe vereinzelt auch nach häufig wiederholtem Touchiren im Halse beobachtet (Duguet, Krishaber, Brunetti), vermutlich in Folge von Verschlucken beim Aetzen gebildeten Silberalbuminats.

Die Resorption des Silbersalpeters im Magen geschieht vorzugsweise in der Form des Silberalbuminats, welches sich nicht allein in Chloralkalien, sondern auch in verdünnter Salz- und Milchsäure löst, doch ist eine theilweise Umwandlung in Chlorsilber unter dem Einflusse der Salzsäure des Magensaftes, namentlich bei grösseren Mengen des Salzes, nicht ausgeschlossen.

Vom Unterhautzellgewebe aus findet Resorption nur bei Anwendung in Lösung statt, während grosse Stücken, indem sie durch die gesetzte feste Albuminatverbindung eingekapselt werden, unter der Haut ohne Schaden verweilen. Die neuerdings behauptete Resorption von der unverletzten Haut aus (Bresgen) ist für den Menschen problematisch, für Frösche u. s. w. ausser Zweifel.

Für die Resorption des Silbersalpeters als Albuminat spricht die grössere Affinität zum Eiweiss, welche Delioux constatirte. Nach D. löst sich der von Silbersalpeterlösung in Eiweiss erzeugte Niederschlag durch Zusatz einiger Tropfen Kochsalzlösung wieder auf, ebenso in eiweissfreiem Blutserum; die durch Höllensteinlösung im Blutserum erzeugte leichte Trübung verschwindet beim Umschütteln sofort und vollständig. Chlorsilber ist dagegen in Flüssigkeiten, welche Eiweiss und Chloralkalien enthalten, nicht löslich. Die Möglichkeit der Bildung von Chlorsilberchlornatrium bei Einführung von Chlorsilber in den Magen und der Resorption des bezeichneten, in Wasser löslichen Doppelsalzes ist allerdings nicht zu leugnen, und ebenso wenig kann bestritten werden, dass andere Silberpräparate, welche nicht die energische Affinität des Silbernitrats zum Eiweiss besitzen, im Magen in Silberchlorid übergeführt werden, so namentlich Silberoxyd, Silbercarbonat u. s. w. Was sich bei Einführung dieser Salze im Magen an Chlorsilber bildet, geht zum grössten Theil als solches mit den Excrementen wieder ab; theilweise wird dasselbe im Darmcanal durch Schwefelwasserstoff in Schwefelsilber übergeführt (Rabuteau und Mourier).

Auf alle Fälle spricht der Umstand, dass selbst durch sehr grosse interne Gaben entfernte Erscheinungen meist nicht resultiren, für langsame Resorption des Silbernitrats. Auch die Elimination der resorbirten Silberverbindung geht nur langsam vor sich und bei längere Zeit wiederholter Darreichung kleiner Dosen wird ein grosser Theil in den Geweben des Körpers zurückgehalten, die durch Reduction zu Silbermetall eine graue bis schwärzliche Verfärbung erleiden (s. o). Das Silber kann im Urin (Orfila jun., Panizza), im Magen (Roszahegzi), in der Galle und im Darmsecret erscheinen, immer jedoch nur in sehr kleinen Mengen.

Der Höllenstein ist von allen Caustica das am häufigsten in Anwendung gezogene Mittel, welches bei den verschiedensten Affectionen die günstigsten Wirkungen zu leisten vermag. Zunächst kommt es als Aetzmittel in Betracht, wo sein Gebrauch indess in Folge der Eigenthümlichkeiten des vom Silbersalpeter erzeugten Aetzschorfes eine nicht unbedeutende Einschränkung erfährt. Indem die mit den Gewebsbestandtheilen gebildete Verbindung sehr rasch coagulirt und fest wird, beschränkt sich die durch den Höllenstein bedingte Aetzung sowohl nach der Tiefe als nach den Seiten hin, und ausgiebige und tiefe Destruction von Geweben ist nur auszuführen, wenn die durch das Mittel bedingten Schorfe entfernt und neue Aetzungen vorgenommen werden. Deshalb eignet sich Silbersalpeter im Allgemeinen nur zur Zerstörung kleiner und unbedeutender Neubildungen, nicht aber zu der von ausgedehnten Geschwülsten.

Die Anwendung als Aetzmittel bei Neubildungen beschränkt sich in der Regel auf Warzen, Condylome, kleine Fleischpolypen, Teleangiektasien und Callositäten, wie Hühneraugen, Verdickungen des Trommelfells, Staphylome u. s. w.; ferner gehört dahin die am häufigsten gebräuchliche Anwendung des Höllensteins bei luxuriirenden Granulationen und bei Granulationen der Augenbindehaut. Besonders erwähnenswerth ist der Gebrauch bei Lupus, wo der Höllenstein als Aetzmittel vorzüglich passt, wenn Diffusion des Causticums in die benachbarten Theile zu fürchten ist, so im Gesichte und an den Augenwinkeln, in Mund-, Nasen- und Rachenhöhle, auf der Conjunctiva und Cornea, ferner zur Destruction junger Lupusknötchen und Fortschaffung wuchernder Granulationen behufs Herstellung einer flachen Narbe, auch zum Schutze der letzteren vor Entzündung und Ge-

fässerweiterung (Hebra, Kaposi). Sehr gebräuchlich ist ferner das Cauterisiren mit Höllenstein bei vergifteten Wunden, z. B. Sectionswunden, Bisswunden giftiger Thiere, doch ist hier ein energischeres und mehr in die Tiefe dringendes Causticum, z. B. Chlorzink, mit grösserer Sicherheit zu gebrauchen. Letztere Anschauung hat sich in der neueren Zeit auch bei der Behandlung des Schankergeschwürs Bahn gebrochen, bei welchem der Höllensteinstift nach Ricords Vorgange das Palladium der Aerzte war; auch hier zerstören Zinkchlorid und ähnliche Substanzen offenbar das Contagium mit grösserer Sicherheit, während allerdings der Lapis durch die aus seiner Anwendung resultirende Tendenz der zurückbleibenden Geschwürsfläche zur Verheilung gerade bei dem weichen primären syphilitischen Geschwüre indicirt erscheint. Wie das syphilitische Contagium suchte man auch andere Ansteckungsstoffe mittelst Höllensteins zu zerstören, indem man die afficirten Körperstellen cauterisirte; dahin gehört z. B. die Abortivbehandlung der Gonorrhoe, die Behandlung von Augenblennorrhoeen, diphtheritischen Entzündungen im Halse u. a. m. Bei der letztgenannten Affection kann in der That der Höllenstein auch in schweren Fällen völlige Heilung herbeiführen, indem nach der Zerstörung der Membranen neue nicht gebildet werden; ob man aber den Höllenstein als Specificum der Diphtherie zu betrachten berechtigt ist, wie dies französische Aerzte und neuerdings Bonsdorff thun, bleibt fraglich.

Thiersch benutzte Argentum nitricum auch zur Zerstörung von grösseren Geschwülsten, insbesondere Carcinomen, indem er wiederholt verdünnte Lösungen (1:2000—3000) und nachher Kochsalzlösungen (1:1000—1500) in die Geschwülste injicirte, wonach er schnellen Schwund der kranken Gewebe eintreten sah. Diese Methode hat in der That manchmal günstigen Erfolg, der jedoch häufiger die Folge von Abscessbildung und Gangrän als von directer Veränderung der Neubildung durch den Silbersalpeter ist.

Fast eben so häufig wie als Causticum wird Höllenstein als Antiphlogisticum benutzt, als welches er nicht allein bei verschiedenen Hautaffectionen, sondern vorzüglich bei Entzündungen sämmtlicher Schleimhäute, soweit dieselben direct mit ihm in Berührung gebracht werden können, sich bewährt.

Die antiphlogistische Wirkung des Höllensteins beruht offenbar zum grössten Theile in der durch verdünnte Lösungen desselben bedingten Verengerung der Gefässe, die auch an normalen Gefässen hervortritt (Rosenstirn), weshalb zur Erzielung von localer Antiphlogose im Allgemeinen diluirte Lösungen den Vorzug verdienen, obschon auch bei Anwendung in Substanz oder in concentrirterer Lösung in der nächsten Umgebung der geätzten Partien Gefässverengerung durch Blässe des Gewebes sich zu erkennen giebt.

Von den Affectionen, welche hier in Betracht kommen, sind zunächst die einfachen Entzündungen der Schleimhäute hervorzuheben, unter welchen besonders die Conjunctivitis catarrhalis in Deutschland namentlich seit den Empfehlungen Graefes der Gegenstand localer Behandlung mit Silbersalpeter wird, welchem Andere den Zinkvitriol vorziehen, der allerdings bei chronischen Entzündungen manche Inconvenienzen des Höllensteins nicht besitzt. Uebrigens ist keine Entzündung irgend einer zugängigen Schleimhaut von der Behandlung mit Argentum nitricum ausgeschlossen und es passt dieselbe sowohl bei Stomatitis und Pharyngitis als bei Laryngitis und Bronchitis, nicht minder bei Entzündung der unteren Partien der Darmschleimhaut als bei Balanoposthitis, Urethritis, Vaginitis und Endometritis; ja selbst bei einfachem Schnupfen lässt sich im Anfange durch Schnupfenlassen verdünnter Solutionen der normale Zustand der Membrana Schneideri wieder herstellen. — Der Nutzen des Höllensteins bei purulenten und virulenten Schleimhautentzündungen, wo man sich meist concentrirterer Lösungen und selbst des Höllensteins in Substanz in der Absicht bedient, um gleichzeitig das vorhandene Virus zu zerstören, beruht zum grössten Theile auf seiner adstringirenden Wirkung. Hierher gehören vor Allem Augenblennorrhoen mit oder ohne specifischen Charakter, ferner Gonorrhoe, bei welcher Ricord für die Behandlung mit Injectionen von Silbersalpeterlösung die Bahn gebrochen hat. Die von Einzelnen gehegte

Furcht, dass Höllensteineinspritzungen leicht Stricturen der Harnröhre nach sich zögen, ist unbegründet, wenn man sich mittlerer Verdünnungen bedient, ja es ist statistisch erwiesen, dass die interne Behandlung der Gonorrhoe mit Cubeben und Copaivabalsam viel häufiger Verengerungen im Gefolge hat als die Behandlung mit Injectionen. Ein Uebelstand des Höllensteins gegenüber andern Injectionsmitteln ist allerdings, dass vermöge Reduction zu Silber schwarze Flecken in der Wäsche entstehen, welche nur auf chemischem Wege entfernt werden können.

Von Hautentzündungen ist namentlich Erysipelas, vorzüglich in England, Gegenstand der Silbersalpeterbehandlung geworden. Obschon von Hebra u. A. das Mittel bei dieser Affection für mindestens nutzlos erklärt wird und obschon die ältere Methode, wo man durch Umziehen der Grenzen des Rothlaufs mit einem Höllensteinstifte die Ausbreitung der Affection zu verhüten suchte (Fenger, Wutzer), nur selten zum Ziele führt, so ist doch die Bepinselung der erkrankten Partie und deren Umgebung (nach zuvorigem Abwaschen mit Natron- oder Kalilösung und Abreiben mit feiner Leinwand) mit Lapislösung (1 : 10) manchmal von entschieden günstigem Einflusse auf die Affection, selbst in Bezug auf den Allgemeinzustand (Higginbottom, Wernher, Volkmann).

Auch bei Geschwüren der verschiedensten Arten ist der Höllenstein eines der vorzüglichsten Heilmittel.

Da das Argentum nitricum sowohl bei atonischen, nur wenig Eiter secernirenden, als bei entzündlichen und zur Bildung üppiger Granulationen geneigten Geschwüren Günstiges leistet, hat man die Heileffecte desselben hier auf sog. substitutive Wirkung bezogen und angenommen, dass der durch den Höllenstein bewirkte Reiz modificirenden Einfluss auf das kranke Gewebe ausübe (Luton, Trousseau u. A.). Offenbar verhalten sich aber die einzelnen Geschwüre sehr verschieden und während in einem Falle die günstige Wirkung auf der Bildung des Aetzschorfes und dem dadurch bedingten Luftabschlusse beruht, kommt in einem andern mehr die adstringirende, in einem dritten vielleicht mehr die antiseptische Wirkung des Silbersalzes in Betracht. Wie der Charakter des Geschwürs, so ist auch sein Sitz für erfolgreiche Anwendung ohne Bedeutung, und nicht nur Geschwüre der Haut, sondern auch solche der verschiedensten Schleimhäute, z. B. des Mundes, des Kehlkopfes, des Orificium uteri, werden in günstiger Weise durch Höllenstein beeinflusst. Wir erwähnen noch die Aetzung der Stricturen mit Lapis, deren günstige Wirkung zum grössten Theil auf der Heilung der mit der Verengerung in Verbindung stehenden ulcerativen Processe und Verhütung tiefergehender Narbenbildung beruht. Auch muss hier des Aetzens der Pockenpusteln, um Narbenbildung zu verhindern oder zu beschränken, gedacht werden, obschon sich dasselbe, selbst wenn sehr frühzeitig cauterisirt wird, als unzulänglich erwiesen hat. Als Protectivum wirkt Höllenstein besonders günstig bei Excoriationen der Brustwarze.

Complicirter ist die Wirkungsweise des Mittels bei Verbrennungen, wo es namentlich bei Verbrennungen zweiten Grades und Neigung der neugebildeten Narbe zu Excoriationen und Ulcerationen Treffliches leistet.

Das ältere Verfahren von Fricke, bei Verbrennungen zweiten Grades die von der Oberhaut entblösste Stelle mit Lapis zu ätzen, führt verhältnissmässig rasch zur Verheilung und hindert die Bildung erhabener Narben in den meisten Fällen. Hebra empfiehlt Lapis besonders bei Verbrennungen an Stellen, wo Verwachsung zu befürchten ist; er touchirt hier täglich 1—2 mal mit dem Höllensteinstift oder applicirt in concentrirte wässerige Silbersalpeterlösungen getauchtes Plumasseaux, beides so lange, bis der durch die Cauterisation gebildete Schorf der Unterfläche fest adhärirt. Hebras Verfahren ist zwar etwas umständlich und kostspielig, führt aber mit grosser Sicherheit zum Ziele. Auch Mischungen von Höllenstein mit Leinöl (Wernher) sind empfohlen und bei der oben angegebenen Tendenz der durch Wasser- und Zellenreichthum ausgezeichneten jungen Brandnarben haben wir von dem Unguentum nigrum ganz vorzüg-

liche Wirkung gesehen. Offenbar ist ein Hauptgrund der günstigen Wirkung bei Verbrennungen zweiten Grades der durch den Höllensteinschorf bedingte Abschluss der Luft, durch welchen vielleicht die Regeneration der Epidermis begünstigt, ganz sicher aber der Schmerz gelindert wird; ferner kommt die Adstriction in der Nähe des Schorfes und später die Beschränkung der bei Brandwunden so leicht üppigen Wucherung der Granulationen hinzu.

Als blasenziehendes Mittel ist Höllenstein zum Zwecke der Contrairritation bei verschiedenen Leiden benutzt.

So bei Neuralgie (Higginbottom), Lymphangioitis und Lymphadenitis, Iritis (Mac Clellan), rheumatischen Brustschmerzen (Delvaux), Gelenkleiden (Bonnet u. A.), endlich bei phlegmonösen Entzündungen, namentlich bei Paronychie und Panaritium. Higginbottom wollte den Höllenstein als Vesicans geradezu an Stelle der Canthariden gesetzt wissen, weil dadurch die Wirkung der letzteren auf die Nieren vermieden und raschere Blasenbildung mit copiöser Absonderung ohne Hitze oder Schmerz bewirkt werde, welche nach etwa fünf Tagen ohne Hinterlassung von Geschwüren oder Schorfen heile. Der Gebrauch gegen Panaritien (Behrens) ist im Anfange der Affection nicht ohne Erfolg und offenbar in allen Fällen ohne Schaden, da er nothwendig werdende operative Eingriffe in keiner Weise stört.

Wegen seiner Eigenschaft, mit Eiweiss ein rasch coagulirendes Silberalbuminat zu bilden, dient Höllenstein auch als blutstillendes Mittel, jedoch meist nur bei geringeren Blutungen, namentlich aus Blutegelstichen und fungösen Excrescenzen.

Schliesslich erwähnen wir noch die Anwendung von Höllensteinklystieren (0,5 auf 100,0 Wasser) zur Tödtung von Madenwürmern im Mastdarm (Schultze-Bipontinus) und den Gebrauch von Silbersalpeterlösungen zur Schwarzfärbung der Haare, welche jedoch durch Pyrogallussäure und andere Mittel zweckmässiger erzielt wird. Bei den zum Schwärzen der Haare mittelst Höllenstein angegebenen Methoden wird gewöhnlich die Bildung von Schwefelsilber beabsichtigt, welche man durch späteres Einwirkenlassen einer Lösung von Einfach-Schwefelkalium (Wimmer) oder von Kalium carbonicum und Ammonium hydrosulfuratum (Cazenave) erzielt. Von den neueren Geheimmitteln zum Haarfärben enthalten nur wenige Silber, wie früher Faivres Liqueur transmutative. Immerhin ist der Höllenstein den Bleiverbindungen als Haarfärbemittel vorzuziehen, insbesondere mit Berücksichtigung der Gefahr chronischer Vergiftung, welche zwar nach neueren Angaben von Bresgen (1872) unter der Form von Niedergeschlagenheit, Gedächtniss-, Gesichts-, und Gehörschwäche, Kopfschmerz und chronischem Magenkatarrh auch nach längerem Gebrauch des Silbersalpeters als Bartfärbemittel auftreten soll. Statt des Argentum nitricum ist auch salpetersaures Silberoxydammoniak als Cosmeticum verwerthet. Der Vorschlag Startins, bei Alopecie die kahlen Stellen durch Einwirkung von Höllensteinlösung und nachträglich Schwefelkaliumsolution schwarz zu färben, hat nicht viel Nachahmer gefunden.

Die bisher vorliegenden Untersuchungen über die physiologische Wirkung des Silbersalpeters und anderer Silbersalze, wonach dieselben besonders die Nervencentra, und in ausgeprägter Weise die motorischen und respiratorischen Centra, beeinflussen, gestatten uns gegenwärtig wenigstens einigermassen eine Erklärung der unbestreitbaren Heileffecte des Gebrauches des Mittels bei verschiedenen Nervenaffectionen, z. B. bei Epilepsie und Asthma. Weniger leicht erklärlich ist die günstige Wirkung bei Ataxie.

Die Anwendung der Silbersalze gegen Leiden der Nervencentra hat ihren ursprünglichen Grund in den mystischen Beziehungen, welche man im Mittelalter einerseits den Metallen und andererseits den Körpertheilen gegenüber den Himmelskörpern vindicirte. Das als Luna bezeichnete Silbermetall musste auch

gegen die vom Monde abgeleiteten Hirnaffectionen Günstiges wirken. Später in Vergessenheit gerathen, so dass z. B. Linné dem Silber nur vis politica und usus oeconomicus vindicirt, wurde es gegen Ende des vorigen Jahrhunderts beliebtes Mittel und Geheimmittel gegen Epilepsie und fand in der neuesten Zeit durch Wunderlich, Charcot und Vulpian bei Ataxie erfolgreiche Anwendung. Was die Verwendung gegen Epilepsie anlangt, so lässt es sich nicht verkennen, dass durch Höllenstein in der That wiederholt Epileptische vollständig von ihrem Leiden befreit sind, während Andere trotz Anwendung sehr grosser Dosen (z. B. 0,2 - 0,4 3mal täglich nach Vorschrift von Wilson und Harrison) und trotz so lange fortgesetzten Gebrauches, dass Argyrie die Folge davon war, nicht geheilt wurden. Besondere Indicationen für die Anwendung gerade dieses Heilmittels lassen sich nicht geben; Krahmer hat als Indication Epilepsie bei robusten Individuen mit Congestionen nach dem Kopfe hingestellt, ist indessen später völlig vom Gebrauche dieses Lieblingsmittels des alten Heim zurückgekommen, das bei uns neuerdings fast ganz dem Bromkalium und dem Atropin hat weichen müssen. Völlig unwirksam ist Silbersalpeter bei epileptiformen Krämpfen, welche von organischen Hirnleiden (Blutungen, Erweichung) abhängen. — Bei progressiver Ataxie empfahl Wunderlich zuerst die Behandlung mit Silbersalpeter, von welchem er 0,012 2mal und später 3mal täglich reichte. Auch andere Beobachter (Charcot und Vulpian, Friedreich, Moreau, Kahler) haben günstige Wirkung, wenn auch keine vollständige Heilung, durch das Medicament erzielt, welches nach Einzelnen namentlich bei rheumatischer Basis des Leidens nützen soll. übrigens in allen Fällen von Ataxie bei Mangel eines sichereren Mittels zu versuchen ist. Nach Charcot contraindicirt Rigidität der unteren Extremität mit Atrophie der Muskeln derselben als Symptom mehr oder minder verbreiteter Sclerose der Seitenstränge den Gebrauch.

Auch zahlreiche andere Nervenaffectionen sind Gegenstand der Höllensteintherapie gewesen; so Paralyse der unteren Extremitäten, wo das Medicament nach Charcot nur bei gleichzeitiger Muskelerschlaffung indicirt ist, allgemeine progressive Paralyse, wo Bouchut vorübergehenden Erfolg sah, Chorea, Angina pectoris, Paralysis agitans u. s. w. Bei allen diesen Leiden ist der Nutzen problematisch.

In zweiter Linie kommt der Höllenstein innerlich angewendet besonders als Mittel bei Krankheiten des Magens und Darmcanals in Betracht und zwar theils bei katarrhalischen Affectionen, namentlich bei Durchfällen, theils bei ulcerirenden, wie beim Magengeschwüre uud bei Dysenterie.

Es lässt sich nicht verkennen, dass man im Allgemeinen viel zu viel Vertrauen auf die innerliche Darreichung des Höllensteins bei Darmleiden setzt und dass die vielgepriesenen Heileffecte des Mittels namentlich bei Durchfällen in kindlichem Lebensalter (Hirsch und Mauthner) in sehr vielen Fällen ausbleiben, wo andere Mittel, z. B. Bismutum nitricum, von günstigem Erfolge begleitet sind. Wie überhaupt durch die kleinen Mengen von Höllenstein, welche man noch dazu in einer zur Resorption am meisten geeigneten Form, der Lösung, zu verabreichen pflegt, ein adstringirender Effect in den unteren Darmpartien erzielt werden kann, ist schwer einzusehen. Wenn die Anwendung des Silbersalpeters in Klystierform bei dysenterischen und ulcerativen Processen im Dickdarm häufig ausserordentlich Günstiges leistet, was sich leicht durch die coagulirende Wirkung auf die direct getroffene Geschwürsfläche, über welcher eine schützende Decke gebildet wird, und durch die fäulnissbeschränkende Wirkung des Höllensteins erklären lässt: so ist eine Activität interner kleiner Dosen, von denen nur ein minimaler Theil, und noch dazu in starker Verdünnung, zu den Ulcerationen gelangen kann, auf dysenterische oder tuberculöse Geschwüre (Graves) oder selbst auf typhöse Verschwärung der Peyerschen Plaques kaum zu begreifen. Dass bei acuter Diarrhoe Silbersalpeter wenig hilft, und dass die von Barth u. A. gerühmten Erfolge bei Cholera auf Täuschung beruhen, wird allgemein zugegeben; aber auch bei chronischen Durchfällen steht das Mittel dem Wismut und Bleizucker entschieden nach. Anders wie bei Darmleiden verhält es sich bei Leiden des Magens, wo directer Contact des per os einge-

führten Medicaments in seiner Totalität mit der kranken Schleimhaut möglich ist. Der Silbersalpeter gilt nicht mit Unrecht als eines der besten Mittel gegen Cardialgie und leistet besonders Günstiges in den Fällen, wo das fragliche Leiden mit einem runden Magengeschwüre im Zusammenhange steht, während andere Magenschmerzen, z. B. in der Gravidität, bei Hysterischen manchmal nicht durch das Mittel beeinflusst werden. Im Anfalle selbst ist die Anwendung unzweckmässig und führt leicht zur Steigerung der Schmerzen. Auch bei eigentlicher Dyspepsie mit Erbrechen und Magenschmerzen wirkt Silbersalpeter nicht selten günstig.

Alle sonstigen therapeutischen Anwendungen des Höllensteins und anderer Silbersalze bei interner Verabreichung müssen als nutzlos oder jeder rationellen Begründung ermangelnd bezeichnet werden. So namentlich die von Ricord als unwirksam befundene Behandlung der Syphilis (Serres und Sicard) mit Silbersalpeter und Silbersalzen, die von Gelbsucht (Peebles), Herzkrankheiten (Kopp), Hydrops (Dreyer), Diabetes, Menstruationsanomalien, besonders Amenorrhoe (Retzius), Intermittens (Sokolow), Lungentuberculose (Brady, Moore) u. a. m.

Man wendet das Silbernitrat entweder für sich oder in Gemenge mit anderen Stoffen unter den verschiedensten Formen an. In letzterem Falle ist stets geboten, sich möglichst des Zusatzes von organischen Substanzen zu enthalten, da dieselben auf Silbersalpeter sowohl in fester Form als in Lösung reducirend wirken.

Viele in früherer Zeit mit Vorliebe angewandte Formeln enthalten in Folge Nichtberücksichtigung dieser Regel fast gar kein Silbernitrat, was allerdings in Fällen, wo locale Wirkung des Höllensteins nicht beabsichtigt wird, von keinem erheblichen Nachtheile begleitet sein kann. Auch viele mineralische Stoffe wirken verändernd auf Silbersalpeter ein und überhaupt ist bei dessen Dispensation die grösste Einfachheit wünschenswerth, so dass bei Application in Lösung am besten Wasser ohne jeden weiteren Zusatz, vielleicht bei innerer Anwendung mit Ausnahme von Glycerin, welches in völlig reinem Zustande keine Zersetzung des Silbersalpeters bedingt, empfehlenswerth ist und bei der nicht seltenen Darreichung in Pillenform als bestes Constituens der Pillenmasse Argilla erscheint. Alle Mischungen, welche Silbersalpeter enthalten, sind vor Zutritt von Staub und Licht zu schützen, weshalb für flüssige Mischungen Verordnung in schwarzen Gläsern passend ist, die übrigens auch bei verschiedenen festen Formen, welche Argentum nitricum enthalten, nicht unzweckmässig erscheint.

Die Dosis des Silbersalpeters für den inneren Gebrauch beträgt 0,01—0,03; als Tagesgabe in maximo 0,2. Die gebräuchlichsten Formen sind Lösungen, welche jedoch leicht Lippen und Zähne schwärzen, und Pillen, neben welchen auch Pastillen mit Chocoladenmasse Empfehlung gefunden haben.

Bei interner Darreichung vergesse der Arzt nicht, an die Möglichkeit des Zustandekommens der sog. Argyrie durch längeren Gebrauch zu denken. Man verordne deshalb niemals länger als 6 bis 8 Wochen hinter einander und lasse dann längere Pause eintreten. Man verbiete kurz vor und nach dem Einnehmen den Genuss stark gesalzener Speisen, welcher jedenfalls die Aufnahme in das Blut verringert. Bei der Verordnung sind namentlich Haloidsalze und Sulfüre, Seifen, Alkalien, Gerbstoff und gerbstoffhaltige Extracte zu vermeiden. Um die Reduction in Lösungen zu hindern, ist Zusatz von Salpetersäure vorgeschlagen; Delioux empfahl Silbernitrat mit gleichen Theilen Kochsalz in verdünnter und versüsster Eiweisslösung zur Verhütung von Zersetzung.

Aeusserlich dient Höllenstein in fester Form als Aetzmittel theilweise als solcher, theilweise in Form des weiter unten zu erwähnenden Präparats als sog. Lapis mitigatus.

Um den Höllenstein als Aetzstift zu verwenden, steckt man ihn entweder in eine Federspule oder benutzt die als Porte-caustique oder Porte-pierre be-

zeichneten Instrumente. Um das bei Aetzung in Höhlen oftmals vorkommende unangenehme Abbrechen zu vermeiden, kann man sich der in hölzerne Röhren nach Art von Bleistiften eingelegten Aetzstifte bedienen, welche als Crayons au nitrate d'argent bezeichnet werden. Auch hat man den Höllenstein mit geschmolzenem Siegellack umgeben, wodurch natürlich zugleich der Befleckung der Hände vorgebeugt wird. Letztere wird auch dadurch verhindert, dass man die Aetzstifte mit Collodium oder einer mit Collodium überzogenen Seidengaze umhüllt. Zur Verhütung des Abbrechens ist auch vorgeschlagen, den Höllenstein auf Fasern von Asbest oder um eine Spirale von Platin auszurollen. Zur Herstellung sehr spitzer Höllensteinstifte bedient man sich am besten der Feile.

Selten kommt der Höllenstein in Pulverform (zur Aetzung im Schlunde und Kehlkopfe) zur Anwendung. Zu Schlundpulvern, die man mittelst eines Pinsels, der vorher mit destillirtem Wasser angefeuchtet wurde, applicirt, rechnet man 0,3—0,5, zu Kehlkopfpulvern 0,06—0,18 und mehr auf 4,0 Zucker. Hierher gehört auch die durch Tränken von Charpie mit conc. Höllensteinsolution und Trocknen gewonnene und als Verbandmittel bei atonischen und leicht blutenden Geschwüren empfohlene kaustische oder schwarze Charpie von Riboli.

Weit häufiger kommt die flüssige Form in Gebrauch, wobei die anzuwendende Menge des Silbersalpeters nach dem Zwecke, welchen man erreichen will, je nachdem man kaustisch oder adstringirend wirken will, und nach der Beschaffenheit des Organes sich richtet. Will man ätzend wirken, so rechnet man bei Lupus, Erysipelas u. a. Hautaffectionen 1 Th. Höllenstein auf 2—10 Th. destillirtes Wasser, zu Pinselsäften und Injectionen in die Urethra oder Vagina, in Fistelgänge u. s. w. 1 Th. auf 25—50 Th., zu Collyrien 1 : 75—200. Beabsichtigt man dagegen irritirend oder adstringirend zu wirken, so stellt sich das Verhältniss für Injectionen wie 0,2—2 : 100, bei Klystieren wie 0,4—2 : 100, bei Collyrien wie 0,1 bis 0,5 : 100. Bei Verbandwässern benutzt man Lösungen von 1—2 : 100.

Statt destillirten Wassers lässt sich für concentrirtere Solutionen auch zweckmässig Glycerin verwenden. Ward empfahl Spiritus Aetheris nitrosi zur Lösung, weil diese in Folge rascherer Verdunstung bald trockne und ausserdem angenehme Kühle erzeuge. Zur Minderung des Schmerzes ist Zusatz von Opiumtinctur zu Injectionen, Collyrien üblich. Um allzutiefe Aetzung bei Anwendung von Lösungen, aber auch des Aetzstiftes selbst, auf das Augenlid zu verhindern, neutralisirt man nach der Cauterisation mit Kochsalzlösung oder einer verdünnten Lösung von Salzsäure, wodurch das noch nicht verbrauchte Silbernitrat in schwer lösliches Silberchlorid verwandelt wird. Dasselbe Verfahren eignet sich auch bei Einspritzung von Silbernitrat in Tumoren. Zu den ätzenden Lösungen bei Dermatitis ist Zusatz von Salpetersäure nicht ungebräuchlich. Die Injectionen bei Tripper haben den jeder Höllensteinlösung zukommenden Nachtheil, dass sie die Wäsche in hohem Grade durch Reduction schwärzen, weshalb man auch viel häufiger Zinksulfat verwendet.

Zur Entfernung von Höllensteinflecken aus Wäsche dient Lösung von Cyankalium, welche auch, wenn man dieselbe vorsichtig gebraucht, bei frischen Flecken an den Händen benutzt werden kann, auf welche man einige Tropfen der Cyankaliumlösung mit einem Glasstabe bringt und nach gehöriger Einwirkung abwäscht. Bei der grossen Giftigkeit des Cyankaliums ist das Vorhandensein von Excoriationen stets eine Contraindication für deren Anwendung. Minder gefährlich ist, was namentlich bei alten Silberflecken stets zu thun ist, diese mit verdünnter Iodtinctur zu reiben und die entstehenden Iodflecken mit concentrirter Lösung von Natriumhyposulfit und schliesslich mit Salmiakgeist abzuwaschen. Auch lassen sich alte Silberflecke durch Abwaschen mit Liquor Natri chlorati oder mit einer Lösung von Kaliumpermanganat und eine Stunde später mit conc. Salzsäure und schliesslich mit Salmiakgeist entfernen.

Endlich kommt Höllenstein auch noch in Salbenform (bei Vaginitis, Fissura ani und bei Verbrennungen) und in Form des Liniments (bei Erysipelas,

Verbrennungen) in Anwendung. Man rechnet im Allgemeinen 1 Th. Höllenstein auf 15—30 Th. Vehikel, doch sind bei Erysipelas selbst Mischungen von 1 Th. Silbersalpeter auf 3 Th. Fett benutzt.

Präparat:

Argentum nitricum cum Kalio nitrico, Argentum nitricum fusum mitigatum, Lapis infernalis nitratus, Lapis mitigatus; **Salpeterhaltiges Silbernitrat.** Durch Zusammenschmelzen von 1 Th. Silbernitrat und 2 Th. Kaliumnitrat und Ausgiessen in Stangenform gewonnen, bildet das Ppt. harte, wenig zerbrechliche, glatte, auf dem Bruche porcellanartige, kaum krystallinische Stäbchen von 3—4 Mm. Dicke, welche mit der Zeit, besonders bei Zutritt von Licht, ihre ursprünglich weisse Farbe in eine etwas graue verändern. Dieses in seiner kaustischen Wirkung wesentlich milder als der Höllenstein sich verhaltende Präparat, in Frankreich häufig als Crayons de Barral oder Crayons de Desmarres bezeichnet, wird ausschliesslich in Substanz zum Touchiren der Augenbindehaut benutzt, wenn man vom Höllenstein selbst zu tiefe Einwirkung fürchtet. Der von Guyot vorgeschlagene Lapis mitigatus aus Silbernitrat 2 Th., Kaliumnitrat und Kaliumsulfat āā 1 Th. hat keine Vorzüge.

Verordnungen:

1) ℞

Argenti nitrici 1,0 (gramma unum)
Argillae 10,0

F. c. Aq. dest. q. s. pilulae No. 100. Consp. Bolo alba. D. S. Dreimal täglich 1—3 Stück zu nehmen. (Bei Ataxie, Epilepsie u. a. Nervenleiden.)

---

2) ℞

Argenti nitrici 0,05
Aq. dest. 150,0
Glycerini 25,0

M. D. in vitro charta nigra obducto. S. Dreimal täglich 1 Esslöffel voll. (Bei Gastralgie mit Verdacht auf Ulcus chronicum ventriculi).

---

3) ℞

Argenti nitrici 0,5
Glycerini 25,0

M. D. in vitro nigro. S. Aeusserlich. (Zu Pinselsäften, Augenwässern u. s. w.)

---

4) ℞

Argenti nitrici 0,5—1,0
Olei Lini 50,0

M. D. S. Aeusserlich. (Bei Verbrennungen, Erysipelas. Keith.)

---

5) ℞

Unguenti Zinci 15,0
Balsami Peruviani 4,0
Argenti nitrici 1,0

M. f. ungt. D. S. Aeusserlich. (Sog. Unguentum nigrum Ph. Hamb. Vorzügliches Verbandmittel bei schlecht heilenden Geschwüren und Brandwunden.)

---

6) ℞

Argenti nitrici 0,2
Adipis suilli 5,0
Liquoris Plumbi acetici 0,25

M. D. S. Höllensteinsalbe. (Sog. Unguentum Argenti nitrici Clinici s. Guthrianum, in welchem ein Theil des Höllensteins decomponirt ist.)

---

7) ℞

Argenti nitrici 0,1—0,5
Aluminis usti 5,0

M. f. pulv. D. S. Aeusserlich. (Schlund- oder Kehlkopfpulver bei Geschwüren. Haltbarer als Pulver mit Zucker. Waldenburg.)

Anhang: An Stelle des Silbersalpeters sind verschiedene andere Silbersalze von einzelnen Aerzten in Gebrauch gezogen. Die meisten Empfehler fand das Silberoxyd, Argentum oxydatum, welches nach Delioux theilweise im Magen sich löst, zum grössten Theile jedoch mit den Kothentleerungen, die es schwarz färbt, wieder abgeht, dagegen kaustische Eigenschaften entbehrt. Zuerst gegen Fluor albus (van Mons) und Syphilis (Serres) empfohlen, wurde es nach der Anpreisung von Butler Lane (1840) und James Eyre (1854) ein sehr beliebtes Mittel englischer und amerikanischer Aerzte bei Irritation des

Magens und Cardialgie, Diarrhoe und Dysenterie, bei Leukorrhoe, profuser Menstruation und selbst bei Hämorrhagien des Uterus und andern Blutungen entfernter Organe, das man zu 0,03—0,06 2—4 mal täglich in Pillen- oder Pulverform und äusserlich als Salbe (1 : 5—10 Fett) verordnete. Die Ansicht, dass das schwer resorbirbare Silberoxyd keine anomale Färbung der Haut bedinge, widerlegt ein Fall von Lane, in welchem Argyrie entstand, nachdem das Präparat zu 0.06 täglich dreimal über ein Jahr hindurch fortgereicht war, während bei 2—4monatlichem Gebrauch keine derartigen Erscheinungen auftraten. Von der Theorie, dass Silbernitrat sich im Magen in Chlorsilber umwandle, ausgehend, ist das Silberchlorid oder Chlorsilber, Argentum chloratum s. muriaticum, welchem ebenfalls die ätzende Wirkung des Höllensteins abgeht, als Ersatzmittel des letzteren in Fällen, wo entfernte Silberwirkung erzielt werden soll, empfohlen. Serres gab es zuerst gegen Syphilis, wogegen es jedoch nach der Verurtheilung des Mittels durch Ricord kaum noch Anwendung findet; meist wurde es gegen Neurosen gebraucht, z. B. bei Gehirnerscheinungen im Typhus und bei Convulsionen im kindlichen Lebensalter (Brenner), im ersten Stadium des Keuchhustens (Berger), bei nervösem Schwindel (Rademacher, Dommes) und Epilepsie (Kopp, Perry u. A.). Perry empfahl es auch gegen chronische Dysenterie und Menstruationsstörungen. Das Chlorsilber, welches nach Trousseau selbst in der Gabe von 2,0 keine Magenentzündung bedingt, wird zu 0,02—0,06 2—4 mal täglich verordnet, am zweckmässigsten in Pillen, minder gut in Pulver, deren weisse Farbe rasch in Violett und Schwarz übergeht. Minder häufig als Chlorsilber ist dessen Ammoniakdoppelsalz, der Silbersalmiak, Argentuum chloratum ammoniatum, ein wenig haltbares, schon durch Wasser theilweise zersetzliches Silberpräparat, das man früher als Hydragogum, Wurmmittel und bei Melancholie versuchte, später gegen Syphilis (Serres) und Epilepsie (Niemann) zu 0,005—0,01 pro dosi verordnete, therapeutisch benutzt. Vielleicht hat das Silberjodid, Argentum iodatum, besonders von Patterson bei Neuralgien und Keuchhusten, weniger bei Epilepsie gerühmt und noch mehr das von Delioux (1850) empfohlene, als Ioduretum Argenti et Potassae bezeichnete lösliche Doppelsalz vor den übrigen Silberpräparaten den Vorzug rascher Elimination. Letzteres hat Claude in Nancy bei Lupus und anderen Hautaffectionen empfohlen. Das Silbersulfat, Argentum sulfuricum, bildete das Geheimmittel des Protomedicus Weigel in Stralsund gegen Epilepsie, welches gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die ersten Fälle von Schwarzfärbung hervorrief, und ist jetzt ganz ohne Bedeutung. Das in Wasser leicht lösliche Doppelsalz, welches durch Auflösen von frisch gefälltem Silberoxyd in einer Solution von unterschwefelsaurem Natrium und Abdampfen entsteht und als Natriumsilberhyposulfit oder unterschwefelsaures Silberoxydnatron, Argentum natrico-hyposulfurosum, Hyposulfite de Soude et d'Argent, bezeichnet wird, ist von Delioux als Adstringens statt des Höllensteins vorgeschlagen, dessen kaustische Eigenschaften ihm fehlen sollen, und mit Erfolg zu Verbandwässern, Injectionen und Klystieren in $^1/_2$ % Lösungen benutzt. Innerlich soll die Dosis dieses Salzes bis auf 0,75 pro die erhöht werden können. Ganz überflüssig ist das Cyansilber, Argentum cyanatum, welches unter der Bezeichnung Oxydum Argenti cyanatum früher zu 0,06—0,12 4 mal täglich in Pulver oder Pillen bei Magenkrebs, Darmgeschwüren, Epilepsie, Gebärmutterblutungen und Bronchorrhoe empfohlen wurde.

Zincum sulfuricum, Vitriolum album purum; **Zinksulfat**, schwefelsaures Zinkoxyd, reiner weisser Vitriol, weisser Galitzenstein, weisser Augenstein, Zinkvitriol.

Der reine Zinkvitriol bildet grosse farb- und geruchlose, herbe und widerlich metallisch schmeckende, rhombische Prismen, welche in trockner Luft langsam verwittern und sich in 0,6 Th. Wasser zu einer sauer reagirenden Flüssigkeit von scharfem Geschmacke lösen, dagegen in Weingeist kaum löslich sind. Er wird durch Auflösen von reinem Zink in verdünnter Schwefelsäure und Krystallisirenlassen dargestellt und enthält gewöhnlich 7 Aeq. Wasser, von welchem er bei 100° 6 und oberhalb 200° auch das 7. verliert. Der weisse Vitriol des Handels

wird durch Rösten von Zinkblende erhalten, in seinem Krystallwasser geschmolzen und in Formen gegossen; er enthält auch Eisen-, Kupfer-, Blei- und Cadmiumsulfat. Als billigeres Präparat könnte derselbe bei äusserlicher Verordnung dem reinen Zinkvitriol substituirt werden.

Das Zinksulfat coagulirt Eiweiss, doch löst sich der Niederschlag, welcher nach E. Rose 2,72 % Zinkoxyd, aber keine Schwefelsäure enthält, äusserst leicht im Ueberschusse des Fällungsmittels auf (Mialhe). In Folge dieser Eigenschaft ist es als eigentliches Aetzmittel kaum zu verwerthen, da es keinen festen Aetzschorf erzeugt, und kommt deshalb vorzugsweise wegen der bei Anwendung diluirter Lösungen hervortretenden adstringirenden Wirkung und wegen der bei Einbringung entsprechender Mengen in den Magen resultirenden Emese in Gebrauch. Die adstringirende Action des Mittels wird besonders zur Beschränkung von Secretionen oder Hyperämien von Schleimhäuten benutzt, und in der That ist Zinksulfat als Mittel bei Conjunctivitis und bei Blennorrhoe der Urogenitalschleimhaut in jeder Beziehung dem Silbernitrat gleichwerthig. Als Emeticum zeichnet es sich durch prompte Action und Mangel der Nausea aus und rivalisirt in dieser Beziehung mit dem Kupfersulfat, dessen Indicationen es im Wesentlichen theilt.

Als Causticum benutzte man den Zinkvitriol früher zur Entfernung von Schleimhautpolypen, auch bei Noma und Aphthen. Nasenpolypen suchte man erst mit Zinkvitriolpulver zu verkleinern und zog sie dann aus. Auch zu Krätzsalben und zu Waschungen bei chronischem Ekzem hat man ihn benutzt. Viel stärker kaustisch wirkt das durch Glühen erhaltene anhydrische Zinksulfat, welches Simpson in einer mit $1/8$ Glycerin bereiteten Paste bei indurirten Geschwüren des Cervix uteri, Lupus u. a. Hautkrankheiten, bei Condylomen u. s. w., Smith sogar bei Krebs empfahl. Die ätzende Wirkung des letzteren tritt nur bei entblösster Cutis oder Schleimhaut auf; die circumscripte Eschara stösst sich am 5. oder 6. Tage los. Als Abortivmittel empfahl Pretty wässrige Lösung von Zinkvitriol (1 : 150). Auch gegen Hämorrhagien (Epistaxis, Metrorrhagie) ist Zinkvitriol benutzt; ebenso (mit Alaun) zu Waschungen gegen Pruritus ani oder vaginae. Die Anwendung bei Speichelfluss, scorbutischem Zahnfleisch, Anginen als zusammenziehendes Mittel (Druitt) ist nicht irrationell.

Mit der adstringirenden Wirkung im Zusammenhange steht die Anwendung, welche Einzelne bei Diarrhoe und Dysenterie (Moseley) und Typhus (Baumgärtner) davon machten. Von Moseley und Strong wurde es gegen Dyspepsie mit Meteorismus und Obstipation empfohlen.

Die emetische Wirkung des Zinksulfats complicirt sich in manchen Fällen mit flüssigen Stühlen, deren Abgang meist mit Kolikschmerzen verbunden ist. Nach Toulmouche tritt Erbrechen selten nach 0,12, inconstant nach 0,24, constant nach 0,4—0,8 ein, während es nach Dosen von 1,0 und darüber gänzlich ausbleibt; in letzterem Falle soll dagegen Purgiren eintreten, das sonst nur bei der Hälfte der Individuen vorkam, die das Medicament erhielten. Sehr grosse Dosen wirken in der Regel nicht emetisch, sondern kaustisch und rufen Gastroenteritis und choleriforme Erscheinungen hervor, die selbst Collaps bedingen und tödtlichen Ausgang haben können. Tritt danach Erbrechen ein, so wird selbstverständlich dadurch die grösste Menge des eingeführten Giftes wieder entfernt, weshalb die Möglichkeit der Genesung selbst nach 80,0—100,0 Zinkvitriol gegeben ist. Als Brechmittel ist Zinkvitriol besonders bei Vergiftungen, Croup und Diphtheritis angewendet. Man sollte bei seiner Anwendung nicht vergessen, dass es verkehrt ist, die Wirkung durch Vergrösserung der Dosen steigern zu wollen.

Neben seiner kaustischen Wirkung und z. Th. wohl damit aus einer Quelle sich ableitend, besitzt Zinkvitriol auch bedeutendes

Desinfectionsvermögen und kann zur Desinfection von Wäsche bei ansteckenden Krankheiten mit Nutzen dienen. Seine adstringirenden und fäulnisswidrigen Eigenschaften machen ihn zu einem vortrefflichen Mittel bei Fussschweissen (Winkler).

Im Magen tritt das Zinksulfat z. Th. als Albuminat (Mialhe) in das Blut über und ist dann im Stande, in entfernten Organen diejenigen functionellen Veränderungen zu erzeugen, welche den übrigen Zinkpräparaten zukommen. Wie diese ist es auch als Sedativum bei Nervenleiden, insbesondere bei Palpitationen des Herzens, Epilepsie, Cholera, Keuchhusten, Asthma u. s. w. in Anwendung gezogen, ohne dass jedoch seine Wirksamkeit eine unbestrittene wäre.

Dass dem Zinkvitriol entfernte Wirkungen zukommen, beweisen namentlich subcutane Injectionen desselben bei Thieren, wo Betäubung, Athemnoth und Paralyse resultiren. Die dabei beobachtete Entzündung des Magens, selbst mit Geschwürsbildung, deutet auf eine Elimination durch die Magenschleimhaut hin. Weniger beweiskräftig sind Versuche, bei denen Zinkvitriollösung direct in das Gefässsystem gebracht wird, und der plötzliche Tod, den 2,0—3,5 Zinkvitriol bei Hunden bedingt, kann ebensowohl von Pfropfbildungen als von directer Wirkung auf die Nervencentren herrühren. Testa (1881) leitet die Wirkungen auf das Nervensystem von einer schwächenden Action auf das Herz, welche durch gleichzeitige Contraction der Gefässe einigermassen gemildert werde, ab. Am bestrittensten ist der Nutzen gegen Chorea, bei welcher Affection Romberg, Stone u. A. keinen Effect sahen. Jedenfalls hat Zinksulfat in allen Nervenleiden keinen Vorzug vor anderen Zinkverbindungen, welche minder kaustisch wirken. Indessen lässt sich auch beim Zinkvitriol nicht in Abrede stellen, dass selbst relativ grosse Dosen selten Störung des Appetits und der Verdauung bewirken. Der Heileffect bei Epilepsie und Chorea scheint aber gerade auf der Anwendung grösserer Dosen (1,2—2,0 und selbst 4,0 pro die) zu beruhen (Babington, Krahmer). Bei Darreichung in Pillenform werden auch solche enorme Gaben allmälig tolerirt.

Zur Beschränkung der Secretionen entfernter Organe, z. B. bei Nachtripper (Hacker), wird Zinkvitriol innerlich jetzt kaum noch in Gebrauch gezogen.

Aeusserlich kommt Zinkvitriol in Pulverform (besonders als Schnupfpulver) und in wässrigen Lösungen zur Anwendung.

In Pulverform wird er meist mit 5—25 Th. Zucker verordnet, in Lösung am concentrirtesten bei Pinselsäften (10—20 : 100) und Waschungen (2—3 : 100), minder concentrirt bei Injectionen in die Urethra (0,5—3 : 100), oder in die Scheide (1—2 : 100), sowie bei Gargarismen und Mundwässern (1—4 : 100), am diluirtesten bei Collyrien (0,25—1 : 100), wo das Mittel von manchen Aerzten bei Bindehautkatarrh viel zu concentrirt angewendet wird. Seltener werden Salben (1 : 10—20 Fett) oder Augensalben (1 : 10—100) aus Zinkvitriol benutzt.

Innerlich wird Zincum sulfuricum als Brechmittel am zweckmässigsten in Pulverform, und zwar zu 0,3—1,0 gegeben. Die Phkp. hat die letztere Gabe als Maximalgabe.

Dass man durch Steigerung der Einzelgabe auf 1,5—2,5, wie solche in England öfters zur Anwendung kommen, die Brechwirkung nicht steigert, wurde oben erwähnt. Als örtlich styptisches Mittel wird Zinkvitriol innerlich in Lösung zu 0,01—0,05 pro dosi in schleimigem Vehikel gegeben; bei der Darreichung als Sedativum benutzt man die nämlichen Dosen, jedoch steigend (nach Babington selbst bis 1,2 pro dosi) und zweckmässiger in Pillenform.

Bei der Verordnung des Zinkvitriols sind besonders Alkalien und Alkalisalze, Blei- und Erdsalze mit schwachen Säuren (Phosphorsäure, Kohlensäure, Fettsäuren u. s. w.), ferner Gerbsäure zu vermeiden, da dadurch Zersetzung entsteht.

Verordnungen:

1) ℞
Zinci sulfurici
Amyli Tritici āā 2,0
M. f. pulv. Divide in partes aequales No. 5. D. S. Alle 5 Minuten ein Pulver. (Brechmittel bei narkotischer Vergiftung.)

---

2) ℞
Zinci sulfurici 2,5
Tincturae Opii simplicis 1,0
Aquae destillatae 200,0
M. D. S. Zur Einspritzung. (Bei Tripper.)

---

3) ℞
Zinci sulfurici
Plumbi acetici āā 1,0
Aquae destillatae 200,0
M. D. S. Umgeschüttelt dreimal täglich einzuspritzen. (Vidals und Ricords sehr wirksame Verordnung gegen Nachtripper, welche in Folge der Wechselzersetzung des Bleiacetats und Zinksulfats hauptsächlich Zincum aceticum in Lösung und Plumbum sulfuricum als Niederschlag enthält.

---

4) ℞
Zinci sulfurici 0,05
Aquae Rosae 50,0
M. D. S. Dreimal täglich mehrere Tropfen einzuträufeln. (Bei leichter Conjunctivitis catarrhalis vorzüglich.)

---

5) ℞
Zinci sulfurici 0,2
Aquae Rosae 10,0
Mucilaginis Gummi Arabici 5,0
Tinct. Opii crocatae 2,0
M. D. S. 1—2 mal täglich mehrere Tropfen einzuträufeln. (Bei Ophthalmoblennorrhoe; A. v. Graefe.)

---

6) ℞
Zinci sulfurici
Aluminis crudi āā 1,5
Aquae destillatae 100,0
M. D. S. Zum Einspritzen. (Bei Gebärmutterblutungen. Sog. Aqua Batanea.)

Cadmium sulfuricum; Cadmiumsulfat. — Dem Zinkvitriol in Eigenschaften, Wirkung und Anwendung analog verhält sich das Sulfat des dem Zink nahe verwandten selteneren Metalls Cadmium. Es coagulirt Eiweiss und bedingt bei Thieren nach kleineren Gaben Erbrechen, in toxischen Emetokatharsis und Gastroenteritis (auch bei subcutaner Einführung des Giftes), Schwindel, Verlangsamung der Circulation und Athmung, Bewusstlosigkeit, bisweilen Krämpfe und Stillstand des Herzens vor Erlöschen der Respiration und Peristaltik. Fortgesetzte Einwirkung kleiner Dosen führt bei Thieren zu Digestionsstörungen, Abmagerung und Tod, wobei manchmal subpleurale Haemorrhagien oder Verfettung der Leber und Herzmusculatur nebst diffuser Nierenentzündung sich vorfinden. Bei Menschen bewirken schon 0,06 in 1 Std. Speichelfluss, Leibschneiden, Katharsis, heftiges Erbrechen mit intensiver Gastralgie und Tenesmus (Burdach). — Das Cadmiumsulfat hat fast ausschliesslich in der Augenheilkunde Anwendung gefunden, wo es besonders bei Augenentzündungen dyskrasischer Natur oder bei Hornhauttrübungen und Leukomen (Graefe sen., Himly u. A.) benutzt wurde. Lincke spritzte es auch bei Otorrhoe ein. Die von Grimaud empfohlene interne Anwendung gegen Syphilis, Rheumatismus und Gicht (zu 0,005—0,05 pro dosi) hat sich nicht bewährt und in Collyrien und Augensalben ist es durch den billigeren Zinkvitriol recht wohl zu ersetzen, dessen Dosis und Gebrauchsweise mit denen des Cadmiumsalzes übereinstimmen.

Cuprum sulfuricum crudum, Vitriolum Cupri, Vitriolum coeruleum; **Rohes Kupfersulfat**, roher Kupfervitriol, blauer Vitriol, Cyprischer Vitriol, blauer Galitzenstein. **Cuprum sulfuricum**, Cuprum sulfuricum purum; **Kupfersulfat**, reines schwefelsaures Kupferoxyd.

Von den beiden Präparaten ist fast ausschliesslich das letztere in der medicinischen Praxis gebräuchlich, während die Anwendung des unreinen Kupfervitriols, gegen welche bei externer Application

kaum etwas zu erinnern ist, sich auf Desinfection und Veterinärpraxis beschränkt.

Der unreine Kupfervitriol, welcher blaue rhomboidisch prismatische Krystalle oder krystallinische durchscheinende Stücke bildet, enthält bald mehr, bald weniger isomorphe Sulfate anderer Metalle (Eisen, Nickel, Zink, Magnesium), die selbst $^1/_3$ des ganzen Gewichts ausmachen können. Er wird selten aus den Grubenwässern schwefelkupferhaltiger Erzgruben (sog. Cementwässern) gewonnen (sog. Adlervitriol), meist durch Röstung von Kupferkiesen und Auslaugen mit schwefelsäurehaltigem Wasser, und findet zur Darstellung von Farbwaaren, in der Färberei und sonst technisch ausgedehnte Anwendung. Das reine Kupfersulfat wird durch Auflösen reinen Kupfers in heisser Schwefelsäure gewonnen und bildet grosse kornblumenblaue, glänzende, triklinische Säulen, welche beim Erhitzen auf 200° ihr Krystallwasser verlieren und sich an der Luft in ein weisses Pulver verwandeln, das durch Wasseranziehung aus der Atmosphäre allmählig wieder blau wird. Auch an der Luft wird Kupfervitriol durch Verwitterung oberflächlich weiss. Der reine Kupfervitriol löst sich in $3^1/_2$ Th. kältem und 1 Th. kochendem Wasser, nicht in Alkohol.

Kupfersulfat giebt mit wässrigem Eiweiss einen grünlichen Niederschlag, welcher sich im überschüssigen Eiweiss, nicht aber im überschüssigen Fällungsmittel löst und nach Mulder ein Gemenge von Albumin-Kupferoxyd und schwefelsaurem Albumin enthält, welchem letzteres durch Wasser nebst einem Theil des ersteren entzogen werden kann. Nach C. G. Mitscherlich entstehen, je nachdem Eiweiss- oder Kupfervitriol vorwalten, Niederschläge von verschiedener Zusammensetzung. Der durch Kupfervitriol erzeugte Niederschlag löst sich in Natriumcarbonatlösung und leicht in Essigsäure, in Ammoniak (mit dunkelblauer Farbe) und in Kalilauge (violett). — Serumalbumin verhält sich ähnlich wie Hühnereiweiss gegen Kupfervitriol. In Milch giebt Kupfervitriollösung hellblaugrünen, bei überschüssiger Milch einen hellgrünen Niederschlag, welcher getrocknet $3^5/_8$% Kupferoxyd als schwefelsaures Salz enthält. Mucin wird nicht dadurch gefällt.

Auf die unverletzte Epidermis applicirt ist Kupfersulfat ohne Wirkung. Auf Wunden oder Schleimhäuten erzeugt es in concentrirter Form angewendet einen sehr dünnen Aetzschorf; gleichzeitig erfolgt, wie auch bei diluirterer Lösung, Verdichtung und Contraction des Gewebes in der Umgebung der Applicationsstelle.

Das Kupfersulfat besitzt ausser seiner kaustischen auch noch eine desinficirende Action, indem es einerseits Schwefelwasserstoff zersetzt und andererseits die Entstehung animalischer und thierischer Organismen in organischen Flüssigkeiten stärker als viele andere Metallsalze (Dougall) hindert.

Durch den Mund eingeführt, bedingen Gaben bis 0,2, selbst bei wiederholter Darreichung, ausser herber, zusammenziehender Empfindung im Munde keine Erscheinungen, und Dosen von 0,2 bis 0,3 etwas Constriction im Halse und in wenigen Minuten Erbrechen ohne besondere Nausea, welchem nicht selten Diarrhoe folgt. Grosse Mengen in Substanz oder concentrirter Lösung können Gastroenteritis und selbst den Tod zur Folge haben.

Dass Kupfervitriol in grossen Dosen intensive, selbst hämorrhagische Gastroenteritis hervorzurufen im Stande ist, kann nicht bezweifelt werden, da eine Anzahl wohlconstatirter, selbst letaler Intoxicationen bei Menschen durch diese Substanz vorliegen. Andererseits lässt es sich aber auch nicht in Abrede stellen, dass die Gefahren des Kupfervitriols und der Kupfersalze überhaupt in früherer Zeit stark übertrieben wurden. In vielen Fällen wird die emetische Wirkung des Cuprum sulfuricum den grössten Theil des Salzes wieder aus dem Magen herausbefördern und somit unschädlich machen. Für den Erwachsenen scheint

die letale Dosis auf 25,0—30,0 gesetzt werden zu müssen. Von anderen Seiten werden geradezu kleine Dosen des Kupfervitriols als gefährlicher betrachtet, weil diese beim Ausbleiben des Erbrechens zur Resorption gelangen und entfernte Vergiftungserscheinungen hervorrufen könnten. Nach den Beobachtungen Anderer sind diese Befürchtungen kaum gerechtfertigt, mag man dabei das Auftreten acuter oder chronischer Intoxication im Auge haben. Es kann sich in Bezug auf solche Intoxicationen das Kupfersulfat natürlich nicht anders verhalten wie die übrigen Kupfersalze, von denen es sich allerdings in Bezug auf seine Localaction unterscheiden kann, die dem Kupferacetat gegenüber vielleicht als eine intensivere anzusehen ist. Sollte in Bezug auf die Resorptionswirkung ein Unterschied existiren, so könnte dieser nur darin bestehen, dass wegen der geringeren Löslichkeit des durch Kupfervitriol gebildeten Kupferalbuminats auch eine geringere Menge in das Blut gelangte und somit das Zustandekommen der Vergiftung unwahrscheinlicher würde. Wenigstens zeigen Versuche von Feltz und Ritter (1877), dass lösliches Kupferalbuminat bei Thieren weit giftiger als unlösliches wirkt, das kaum je mehr als Emese producirt. Bezüglich des Cuprum sulphuricum erwähnen wir noch, dass in einem von Toussaint mitgetheiltem Falle selbst 150,0 Kupfervitriol den Tod eines Erwachsenen nicht herbeizuführen vermochten. Hönerkopf verabreichte in 72 Fällen 5,0, in 18 Fällen über 2,5 Kupfersulfat innerhalb weniger Tage, Stubenrauch bei einem 4½ Jahr alten Mädchen nahezu 17,0 in 6 Tagen ohne nachtheilige Folgen.

Die brechenerregende Wirkung scheint sämmtlichen Kupfersalzen, soweit solche Affinität zum Eiweiss besitzen, eigen zu sein, jedoch hinsichtlich der Dosis bei den einzelnen eine Differenz zu existiren. Nach Toussaint wirkt Kupfersalmiak und Iodkupfer zu 0,4—0,5, phosphorsaures und kohlensaures Kupfer zu 0,6—0,7, salpetersaures und essigsaures Kupfer zu 0,9—1,0 emetisch. Dass die emetische Action ihren Grund in der localen Reizung nicht ausschliesslich habe, wird durch das Eintreten von Emese nach Application auf Wunden (Orfila) oder nach Einspritzung in die Venen keinesweges widerlegt, da es sich hier um Eliminationswirkung handelt.

Die Frage, ob der Kupfervitriol bei Application auf Wunden resorbirt werden und entfernte Wirkungen hervorrufen kann, ist übrigens von verschiedenen Seiten in entgegengesetzter Weise beantwortet. Während W. Langenbeck und Städeler das Auftreten von Vergiftungserscheinungen ausschliesslich den Verbindungen des Kupfers mit fetten Säuren zuschreiben, will Blodig schon nach einmaligem Aetzen der Conjunctiva mit einem Kupfervitriolstifte Erbrechen beobachtet haben. Jedenfalls ist einerseits das Auftreten von Vergiftungserscheinungen nach der äusseren Application von Kupfervitriol auf wunde Hautstellen bei Menschen und Thieren nicht constant (Campbell und Smith), anderntheils bei der Leichtlöslichkeit des Kupferalbuminats die Absorption desselben unbedingt möglich und durch Versuche von Orfila erwiesen.

Was Resorption und Elimination des Kupfersulfats anlangt, so wird von dem in den Magen eingeführten und nicht wieder durch Erbrechen entfernten Salze nur ein geringer Theil in das Blut aufgenommen, während die grössere Menge desselben durch den Darm abgeht und als Schwefelkupfer in den dunkelbraun gefärbten Excrementen erscheint. Das resorbirte Kupfer häuft sich besonders in der Leber an und wird vorzugsweise durch die Galle eliminirt, doch ist auch die Ausscheidung durch die Nieren nicht unerheblich (Feltz und Ritter).

Nach Flandin und Danger erfolgt die Elimination auch mit dem Speichel und den Sputa. Dieselben stellen die Elimination durch die Nieren in Abrede, doch ist dieselbe Thatsache, wenn auch in manchen Fällen erst spät der Nachweis gelingt. Der Uebergang in die Galle ist von Heller und Gorup-Besanez geliefert und kann das Metall sogar in den Gallensteinen vorkommen. Prichard fand auch Kupfer im Schweisse. Die Ablagerung des Kupfers im Organismus scheint beträchtlich lange Zeit zu dauern, da Orfila jun. nach

längerer Verabreichung von Kupfervitriol noch 60 bis 70 Tage nach dem Aufhören Kupfer in Magen, Leber und Lunge nachwies. Auch Rabuteau constatirte in der Leber einer Frau, welche drei Monate nach der Beendigung einer Kupfersalmiakcur gestorben war, 0,23—0,24 Kupfer. Diese anhaltende Deposition des Kupfers macht die Annahme einer chronischen Kupfervergiftung a priori nicht unwahrscheinlich; doch ist keine Affection so bestritten wie der sog. Cuprismus chronicus oder Aeruginismus. Jedenfalls hat man durch Anwendung kleinerer Dosen von Kupfervitriol während eines längeren Zeitraumes weder Kupferkolik noch Kupferlähmung beobachtet.

Als Aetzmittel passt Kupfersulfat nur zur Destruction unbedeutender Neubildungen. Man benutzt es hauptsächlich bei Trachom und Granulationen der Augenbindehaut, wozu das Salz sich in Substanz sehr eignet, da es sich leicht in eine zur Application passende Form bringen lässt. Seltener verwendet man dasselbe zur Zerstörung von Condylomen und Caro luxurians, wo Höllenstein von den meisten Chirurgen bevorzugt wird. Mehr findet es Anwendung zum Aetzen von Geschwüren mit schlechtem Grunde, z. B. aphthösen Geschwüren im Munde, Muttermundgeschwüren, und eines besonderen Rufes hat er sich in concentrirter Solution, besonders in der Form des officinellen Liquor corrosivus, zur Cur von Fistelgängen, namentlich auch bei Caries, bis in die neueste Zeit hinein zu erfreuen gehabt.

Die adstringirende Wirkung des Kupfersulfats in minder starken Lösungen ist bei Katarrh der Bindehaut, bei Gonorrhoe, Leukorrhoe und ähnlichen Affectionen mannigfach benutzt, doch hat das Medicament hier durchaus keine Vorzüge vor dem Zinksulfat, welcher bei der Anwendung gegen die letztgenannten Affectionen den Vorzug besitzt, dass er weniger ungünstig auf die Wäsche einwirkt.

Minder gebräuchlich ist Kupfervitriol zur Beseitigung von Leukomen, oder als örtliches Aetzmittel im Kehlkopf bei Croup (in Form von Augen- oder Kehlkopfpulvern), sowie bei Blutungen, wo man ihn früher mit Alaun oder Eisenvitriol zu verbinden pflegte und in Pulver oder Lösung, z. B. zu Injectionen in den Uterus bei Metrorrhagie, gab.

Die antizymotische Wirkung des Kupfervitriols ist bei Scheidenkatarrhen, welche mit Pilzbildung in Beziehung stehen, verwerthet (Hausmann).

Bei Gonorrhoe ist die Verhütung der Zersetzung des Secrets bei Anwendung des Kupfervitriols mit in Anschlag zu bringen. Schon Ambroise Paré gebrauchte ihn (mit Grünspan) erfolgreich gegen Hospitalbrand (Kissel). Zur Desinfection von Latrinen ist Eisenvitriol wegen seines Preises vorzuziehen.

Die hauptsächlichste innere Anwendung des Kupfervitriols gründet sich auf seine emetische Wirkung, welche in der Regel weit rascher und mit grösserer Energie sich entfaltet als beim Brechweinstein und der Ipecacuanha, vor welchen das Kupfersulfat den weiteren Vorzug besitzt, dass es fast gar keine Nausea bedingt. Die Wirkung des Brechweinsteins auf das Herz und die daraus resultirende Neigung zu Collaps kommt dem Kupfervitriol ebenfalls nicht zu, während Durchfälle wie durch Tartarus stibiatus auch durch ihn hervorgerufen werden, ein Umstand, der bei An-

wendung im kindlichen Lebensalter, wo starke Diarrhoe für sich zu Collaps führen kann, wohl zu berücksichtigen ist. Er ist mit Recht das gebräuchlichste Brechmittel bei Croup und Diphtheritis, auch bei Catarrhus suffocativus, ebenso in den meisten Fällen von Vergiftung, besonders aber bei Phosphorvergiftung, wo ihn Bamberger wegen seiner Eigenschaft, durch Phosphor reducirt zu werden, wobei sich der Phosphor mit einer Schicht metallischen Kupfers überzieht, mit Recht empfohlen hat.

Beim Croup ist dem Kupfervitriol auch in nicht brechenerregenden Gaben eine besondere Wirkung als Hauptmittel gegen Hyperämie, Stasen und Exsudation (Kissel) beigelegt, welche indess sicheren Beweises entbehrt. Dass in Fällen von Vergiftung Kupfervitriol bisweilen noch Erbrechen erregt, wenn Brechweinstein und Ipecacuanha fehlgeschlagen sind, ist Thatsache, aber es kommt auch das Umgekehrte vor. Contraindicirt ist Kupfervitriol bei Vergiftungen mit Schwefelalkalien, weil der aus denselben freiwerdende Schwefelwasserstoff unlösliches Schwefelkupfer fällt und dadurch das Erbrechen verhindert. Die Empfehlung bei Phosphorvergiftung beruht auf der experimentell festgestellten Thatsache, dass der Phosphor in Dampfform in das Blut übergeht. Gelingt die Verkupferung durch das somit als Antidot wirkende Emeticum, so würde nicht allein der Gefahr durch die Resorption des Phosphors in Dampfform, sondern auch der schädlichen Wirkung aus der Bildung anderer schädlichen Verbindungen, des Phosphorwasserstoffs, der phosphorigen Säure und der Phosphorsäure, vorgebeugt werden. Verschiedene Beobachtungen sprechen für die günstige Wirkung des Kupfervitriols bei Phosphorismus acutus.

Die übrigen Anwendungen des Kupfervitriols als internes Mittel haben keine besondere Bedeutung. In neuerer Zeit hat man, gestützt auf Beobachtungen, welche den Kupferarbeitern Immunitat gegen Cholera zuschreiben, den Kupfervitriol als Mittel gegen diese Krankheit in Anwendung gezogen, doch sprechen Versuche von Guttmann u. A. gegen jede specifische Action des Medicaments bei Cholera. Die Annahme, dass Kupfervitriol bei Diabetes von Nutzen sein könne, hat ebenfalls keine praktische Bestätigung gefunden. Gegen Intermittens, namentlich hartnäckige Quartana, wurde Kupfervitriol von Hoffmann, Monro u. A. dringend empfohlen. Das Volk gebraucht hier den Kupfervitriol mit Pfeffer oder Zink- und Eisenvitriol in einem Säckchen auf der Magengrube oder in der Achselhöhle getragen. Sehr wenig rationell ist das an sich leicht zu Durchfall führende Mittel bei Diarrhoeen im kindlichen Lebensalter (Elliotson). Die früher gebräuchliche Anwendung bei Epilepsie, Veitstanz und ähnlichen Affectionen ist zwar an sich nicht irrationell, jedoch völlig aufgegeben. Lewi und Banduzzi (1877) empfehlen dasselbe zu 0,03—0,07 bei verschiedenen Dermatosen, Martin und Oberlin (1880) zu 0,005—0,012 pro die als Antisyphiliticum. Herbst injicirte Kupfersulfatlösung bei Hunden, welche von wuthkranken Thieren gebissen waren, als Prophylacticum der Lyssa.

Aeusserlich dient Kupfervitriol in Substanz als Aetzstift, wobei man geeignete Krystalle mit breiter Fläche oder, wenn der Zweck dies erfordert, zugespitzt, nimmt.

Die mit Gutta percha gemachten Crayons au sulfate de cuivre von Bouilhon sind überflüssig. In Frankreich macht man auch chemische Feilen (Limes chimiques oder sulfuriques) gegen Hühneraugen daraus. Man entfernt die etwaigen Rauhigkeiten und verwitterten Partien durch Eintauchen in Wasser.

Zu kaustischen Injectionen (bei Fisteln) dienen wässrige Solutionen von 4—10 : 100; zu Kehlkopfpulvern Mischungen mit 20—30 Th. Zucker. Zu Salben rechnet man 4 : 100 Th. Fett. Adstringirende Injectionen, Collyrien u. s. w. bereitet man mit 100—200 Th. Wasser mit oder ohne Zusatz von Opiumtinctur.

Zur Hervorrufung von Erbrechen wählt man gewöhnlich die Pulverform (mit āā Zucker und Amylum oder mit Pulvis gummosus). Zweckmässig ist auch die Form der Gelatina in lamellis. Die Dosis beträgt 0,2—0,5—1,0, welche man in getheilten Dosen alle 10 Min. bis zum Eintritt der Wirkung reicht. Bei Kindern giebt man 0,03—0,2 mehrmals wiederholt. Als Nervinum u. s. w. kann man 0,01—0,1 reichen. Die maximale Einzelgabe beträgt 1,0.

Sulfüre, Bleisalze und gerbstoffhaltige Substanzen sind bei der Verordnung des Kupfervitriols zu meiden.

Präparat:

Liquor corrosivus; Aetzflüssigkeit. Zinksulfat und Kupfersulfat āā 6 Th., in 70 Th. Essig gelöst und 12 Th. Bleiessig hinzugemischt. Nur zur Dispensation zu bereiten. Dieses Präparat ist etwas concentrirter als die ursprüngliche Villatesche Lösung, welche zuerst in der Thierheilkunde, dann von Notta, Nélaton u. A. zur Injection in cariöse Fistelgänge mit trefflichem Erfolge benutzt wurde. Die Einspritzung erfordert indess Vorsicht, da bei Eindringen in Venen der Tod unter Collapserscheinungen und Somnolenz herbeigeführt werden kann (Herrgott, Heine). Die Ursache solcher Calamitäten scheint der Essiggehalt der Lösung, weshalb Heine Anwendung wässriger Lösung der beiden Sulfate befürwortete.

Nicht mehr officinell sind die früher unter dem Namen Kupfersalmiak und Kupferalaun vielgebrauchten Präparate des Kupfersulfats. Das durch Auflösen von 1 Th. Kupfersulfat in 3 Th. Salmiakgeist und Fällen mit Weingeist bereitete Cuprum sulfuricum ammoniatum s. Ammoniacum cupricum sulfuricum s. Cuprum ammoniacale, ein dunkelblaues, krystallinisches Pulver, führt den deutschen Namen Kupfersalmiak mit Unrecht, der von Rechtswegen den mit Cuprum chloratum bereiteten Ammoniakverbindungen zukommt, welche vor mehreren Decennien in hellgrüner, herb schmeckender Lösung als Liquor Cupri ammoniato-chlorati officinell waren, der mit 80 Th. Aqua destillata verdünnt den gegen Scrophulose, Caries, Syphilis und andere chronische Krankheiten, aber auch gegen Cholera und acute Leiden vielgepriesenen, aber jetzt glücklich der Vergessenheit anheimgefallenen Liquor antimiasmaticus Koechlini s. Beisseri bildet. Das durch sein Lösungsvermögen für Cellulose, Kohlehydrate und verschiedene Hornstoffe chemisch charakterisirte Cuprum sulfuricum ammoniatum war in wässriger Lösung (sog. Aqua coelestis s. saphirina, Eau céleste s. azurée s. ophthalmique) früher bei chronischer Ophthalmie gebräuchlich, ist jedoch viel mehr als Specificum gegen verschiedene Nervenleiden (Cullen, Duncan), besonders Epilepsie, Chorea, Hysterie und Asthma, vereinzelt auch gegen Syphilis, Diabetes und Wassersucht in Anwendung gebracht. Bei der leichten Zersetzlichkeit des Mittels, bei welcher Ammoniak frei wird, kann es nicht wohl anders wie Kupfervitriol selbst wirken. Nach Feltz und Ritter wirkt es auf Thiere weit giftiger als Kupfersulfat. Man gab es innerlich in Lösung (nur mit Wasser und einfachem Syrup) oder in Pillen (am besten mit Bolus) zu 0,01—0,1 und darüber, wie z. B. Herpin im Laufe von 14 Monaten einen Epileptiker 200,0 des Mittels nehmen liess.

Der durch Zusammenschmelzen von Kupfersulfat, Salpeter, Alaun, und $^1/_{50}$ Campher erhaltene Kupferalaun (Heiligenstein, Götterstein, Augenstein), Cuprum aluminatum, Lapis divinus s. ophthalmicus, ist ein bei entzündlichen Affectionen des Auges, Hornhautflecken, Hornhautgeschwüren früher ausserordentlich geschätztes Mittel, welches gewöhnlich nach seinem Urheber, einem berühmten französischen Augenarzte St. Yves (1667—1731), als Pierre divine de St. Yves, Lapis divinus St. Yves, bezeichnet wird und in fester (in Aetzstiften oder als Augenpulver) oder flüssiger Form (Augentropfen) benutzt werden kann. Zu Augentropfen benutzt man filtrirte wässrige Lösungen von 1 : 100—500. Auch zu Injectionen, z. B. in die Vagina (bei Mykose nach Hausmann), lässt sich das Mittel in wässriger Lösung (1 : 100) in Anwendung ziehen.

Eine complicirtere Schmelze von Kupfervitriol, Alaun, Eisenvitriol, Salmiak und Grünspan bildete den als Blutstillungsmittel verwendeten Lapis miraculosus (Pierre de Hesselbach, Wundstein).

Verordnungen:

1) ℞
Cupri sulfurici
Zinci sulfurici āā 10,0
Aq. destillatae 120,0
M. D. S. Zu Einspritzungen (Heines Modification der Villateschen Lösung.)

---

2) ℞
Cupri sulfurici 2,0
Pulveris gummosi 5,0
M. f. pulv. Divide in partes aequales No. 10. D. S. Brechpulver. Alle 10 Minuten ein Pulver, bis Erbrechen erfolgt.

---

3) ℞
Cupri sulfurici
Aluminis āā 5,0
Acidi sulfurici 20,0
Aq. destillatae 150,0
M. D. S. Aeusserlich. (Zum Benetzen von Charpie und Compressen, als blutstillendes Mittel. Sog. Liquor stypticus Ph. Hamb.)

Anhang: Aehnlich wie Kupfervitriol wirkt auch das Kupfernitrat, Cuprum nitricum, ein in Wasser und Weingeist lösliches Salz von blauer Farbe, welches Moore zur Aetzung von Geschwüren im Rachen und auf der Zunge und Graves zu Injectionen (1 : 250—500) bei Tripper empfahl. Chevallier benutzte conc. Solution zum Aetzen fungöser syphilitischer Geschwüre und gab auch innerlich 0,05—0,08 mehrmals täglich in Pillen bei Syphilis.

Auch die beiden mit dem Namen Grünspan belegten Verbindungen des Kupfers mit Essigsäure wurden früher als Aetzmittel benutzt. Der gewöhnliche Grünspan, Aerugo, Viride aeris, Cuprum subaceticum, Subacetas Cupri, auch Spangrün, basischer Grünspan, Vert-de-Gris, fällt jetzt ganz der Veterinärmedicin, die ihn bei Caro luxurians und Klauenseuche benutzt, anheim. Der sog. krystallisirte Grünspan oder das neutrale Kupferacetat, Cuprum aceticum, Aerugo crystallisata, Flores viridis aeris, auch destillirter Grünspan genannt, welcher dunkelgrüne, glänzende, klinorhombische Säulen bildet, die an der Luft oberflächlich verwittern und sich in 5 Th. kochendem und 14 Th. kaltem Wasser, sowie in 15—16 Th. Weingeist lösen, ist ebenfalls gegenwärtig medicinisch nur wenig im Gebrauche. Die ätzende Wirkung desselben beruht auf der Affinität zu Eiweissstoffen. Kupferacetatlösung verwandelt Hühnereiweiss und Milch in eine dicke grüne oder weissgrüne Masse; das Albuminat löst sich im Ueberschusse des Kupfersalzes auf, das Caseat nicht. Muskelsubstanz wird durch 24stündige Einwirkung von Kupferacetatlösung hellgrün gefärbt, stark zerklüftet und in harte Schollen oder Fasern aufgelöst (Falck und Neebe). Neben dieser örtlichen Wirkung besitzt das Kupferacetat aber auch eine entfernte, welche sich auf Nervensystem, Herz und Respiration erstreckt, und kann deshalb in grösseren Dosen giftige Wirkungen und selbst den Tod bedingen. Zu den constanten Wirkungen grösserer Mengen bei interner Application gehören Erbrechen und Diarrhoe. Zwar ist die giftige Wirkung des Grünspans und überhaupt der Kupferverbindungen von verschiedenen Seiten geleugnet worden, zumal in Verbindung mit der Beobachtung, dass grosse Mengen Kupfer ohne Schaden genommen worden sind (so z. B. von Toussaint 15,0 Kupferfeile unter Nachnahme von organisch sauren Flüssigkeiten), und dass man in den Organen gesunder Thiere und Menschen wiederholt Kupfer aufgefunden hat, weshalb man das Kupfer für einen normalen Bestandtheil des Organismus anzusehen sich berechtigt hielt. In Bezug auf letzteres ist an der schon früher von uns ausgesprochenen Ansicht festzuhalten, dass es sich um Kupfer handelt, welches mit den Speisen (aus den Gefässen herstammend) in den Körper gelangt und dort deponirt ist. Anderntheils sind so viele Massenvergiftungen durch fette und saure Speisen, welche in kupfernen Gefässen bereitet waren, in der Literatur vorhanden, z. B. von 31 Personen in Mengershausen bei Göttingen (W. Langenbeck), von 130 Personen im Wiener allg. Krankenhause (Pleischl), von welchen 9 der Vergiftung erlagen, dass die deletere Wirkung der Kupfersalze ausser jedem Zweifel ist. Bei diesen Ver-

giftungen ist eine Reihe örtlicher Symptome von einer solchen entfernter Erscheinungen leicht zu differenziren, obschon beide meist gemengt vorkommen. Was die durch Grünspan bedingte Gastroenteritis anlangt, für welche das Erbrechen grüner Massen und heftige Kolikschmerzen und Tenesmus als charakteristisch anzusehen sind, so ist deren Abhängigkeit von dem Einfluss des Kupferacetats auf Eiweissverbindungen leicht ersichtlich. Was die entfernten Erscheinungen anlangt, so haben schon 1856 W. Langenbeck und Staedeler von den Verbindungen des Kupfers mit fetten Säuren, besonders mit Essigsäure und Buttersäure, durch Thierversuche nachgewiesen, dass dieselben neben Erbrechen und Durchfallen, und unabhängig von denselben, Delirien, Lähmung und Störungen der Herzaction bedingen. Falck und Neebe stellten etwa in derselben Zeit die Giftigkeit und Vergiftungserscheinungen nach neutralem Acetat, Lactat, Butyrat und Malat fest und fand bei Tauben und Kaninchen, welche durch 0,5 resp. 2,0 der Salze zu Grunde gehen, Störung der Respiration, adynamisches Zusammenknicken des locomotiven Apparats mit Zittern und einzelnen Zuckungen der Muskeln, Temperaturerniedrigung und Tod durch Herzlähmung. Auch bei Fröschen ist bei subcutaner Application bedeutende Herabsetzung der Herzaction und baldiger Herzstillstand zu constatiren. Wohl theils als Folge örtlicher Entzündung im Dünndarm muss der Ikterus betrachtet werden, welcher bei Vergifteten nicht selten nach Beseitigung der ersten Symptome eintritt; doch soll auch Lebercirrhose bei Thieren nach Kupferacetat vorkommen (Koeck). Die Darmerscheinungen aus einer besonderen Wirkung auf die abdominellen Ganglien des Sympathicus abzuleiten, ist kein Grund vorhanden; ebenso müssen die Angaben von Koeck (1873), dass Kupferacetat den linken Herzmuskel hypertrophire und dadurch Albuminurie bedinge, in Zweifel gezogen werden.

Dass die chronische Kupfervergiftung sehr zweifelhaft sei, wurde schon beim Kupfervitriol erwähnt. Wir erwähnen hier das Factum, dass Rademacher 8 Monate hindurch täglich 0,25 nahm und danach nur leichte, schmerzlose Diarrhoe und Gefühl von Heisshunger bekam, und dass Toussaint von dem 14tägigen Einnehmen von 0,2 bis 0,5 Morgens und Abends ausser Metallgeschmack gar keine Symptome verspürte und bei dem 6 Monate lang fortgesetzten Gebrauche der verschiedensten Kupferpräparate ganz wohl blieb.

Aeusserlich dient Kupferacetat fast ausschliesslich zur Beseitigung von Callositäten (Hühneraugen) und zum Verbande resp. zum Aetzen von Geschwüren und Excrescenzen, oft in Verbindung mit anderen Aetzmitteln, z. B. Sublimat, theils als Streupulver, theils als Salbe (1 : 10), ausserdem bei Angina und Blepharitis als Adstringens in Gargarismen (1 : 1000), von denen nichts zu verschlucken ist, und Augenwassern (1 : 200—500).

Aus dem basischen Kupferacetat wurde früher mit gelbem Wachs, Fichtenharz und Terpenthin das sog. Grünspancerat oder grüne Wachs, Ceratum Aeruginis, Ceratum viride, Emplastrum viride bereitet, das vorzugsweise als Hühneraugenpflaster und zum Tränken von Papier zum Offenhalten von Fontanellen (sog. Fontanellpapier oder Sparadrap) diente. Eine ähnliche Mischung mit Galbanum, Schiffspech, Salmiak und Bleipflaster bildete das ältere Emplastrum ad clavos pedum, Leichdornpflaster. In alter Zeit sehr gebräuchlich zum Bepinseln von Geschwüren im Munde und Rachen war das sog. Oxymel Aeruginis s. Linimentum Aeruginis s. Unguentum Aegyptiacum (vom Volke in Gibs Jacob corrumpirt), aus 1 Th. Grünspan und āā 8 Th. Essig und Honig (zur Hälfte eingekocht) bereitet, jetzt durch Borax und Rosenhonig zweckmässig ersetzt. Nicht übergehen können wir die Rademachersche Kupfertinctur, Tinctura Cupri acetici, eine durch Verreiben von 24 Th. Cuprum sulfuricum und 30 Th. Plumbum aceticum mit 136 Th. Wasser, Erhitzen in kupfernem Gefässe bis eben zum Kochen, Zusatz von 104 Th. Spiritus und 4wöchentliche Maceration in verschlossenem Glase und Filtriren dargestellte klare, grüne Flüssigkeit von metallischem Geschmacke, das Hauptmittel der Rademacherianer gegen alle „Kupferaffectionen", die nach Kissel seine Heilwirkungen besonders in Hyperämien, Stasen und Exsudationen entfaltet. Die Verehrer der Tinctur dosiren sie zu 5—15 Tropfen und mehr dreimal täglich.

Zincum aceticum; Zinkacetat, essigsaures Zinkoxyd.

Das Zinkacetat, welches durch Auflösen von Zinkoxyd oder Zinkcarbonat in Essigsäure oder durch Zersetzung von Zinkvitriol mit Bleizucker dargestellt wird, bildet als Salz mit 3 Atomen Krystallwasser farblose tafelförmige oder blättrige Krystalle, die mit 2,7 Th. kaltem oder 2 Th. heissem Wasser, auch mit 35,6 Th. Alkohol eine schwach saure Lösung geben. Das Zinkacetat wirkt dem Zinksulfat im Wesentlichen analog, jedoch minder stark kaustisch und erregt intern genommen in denselben Gaben Erbrechen. Im Ganzen hat es auch die nämliche Anwendung wie letzteres gefunden, doch dient es mehr zur Erzielung entfernter Wirkungen und hat in dieser Beziehung bei den verschiedensten Neurosen sich die besondere Gunst der Rademacherianer erworben. Aeusserlich wird es am häufigsten zu adstringirenden Injectionen bei Tripper und Nachtripper, meist jedoch nicht rein, sondern durch Wechselzersetzung, z. B. von Zinkvitriol mit Bleizucker (Vidal) oder Grünspan (Astley Cooper) dargestellt, auch zu adstringirenden Collyrien bei Augenentzündungen (Klusemann, Ware, Stille) verwendet. Rademacher benutzte es bei einfachen Hautentzündungen, Flechten und Schanker, Lincke gegen Otorrhoe. Die Empfehlung Planges bei Anginen können wir aus eigener Erfahrung bestätigen. In England benutzt man es auch als Brechmittel. Von Rademacher ist Zinkacetat besonders bei Kopfrose mit Delirium, dann gegen Gehirnleiden überhaupt empfohlen, wo es auch den consensuellen Durchfall beseitigen soll. Man hat es ferner gegen Delirien anderer Art, z. B. bei senilen Delirien (Durand Fardel) und besonders bei Delirium tremens, benutzt (Wolff, Fritsch) und Erfolge gerühmt. Brosius wandte Zinkacetat bei Schwindel, Zahn- und Kopfweh, selbst bei Epilepsie, Rieder bei choleriformen Durchfällen und Cholera asiatica an.

Die Verordnung zu äusserlichen Zwecken weicht von der des Zinksulfats nicht ab. Innerlich kann es als Emeticum zu 0,5—1,0, als Nervinum zu 0,1—0,4 gegeben werden. Die Rademacherianer geben es meist in Solution mit Zusatz schleimiger Substanzen (4,0—8,0, mit Aqua 180,0, Tragacantha 1,0) stündlich oder zweistündlich 1 Esslöffel.

VI. Clase. Styptica (Adstringentia), Zusammenziehende Mittel.

Wir stellen zu dieser Classe zunächst die in ihrer Grundwirkung von den Caustica salina nicht verschiedenen Blei- und Thonerdeverbindungen, weil dieselben als Aetzmittel fast gar nicht, dagegen ausserordentlich häufig als Adstringentien gebraucht werden. Hieran reihen wir die Gerbsäure und deren Verbindungen, dann die durch Gehalt an Galläpfelgerbsäure oder anderen Gerbsäuren charakterisirten Pflanzentheile.

Liquor Plumbi subacetici, Acetum plumbicum s. saturninum s. Plumbi s. Lithargyri, Plumbum hydrico-aceticum solutum, Extractum Saturni; **Bleiessig.**

Das Präparat wird dargestellt, indem 3 Th. Bleiacetat und 1 Th. höchst fein gepulverte und von Kohlensäure befreite Bleiglätte zusammen verrieben und im Dampfbade unter Zusatz von $\frac{1}{2}$ Th. Wasser zu einer röthlich weissen oder weissen Masse geschmolzen werden, worauf man $9\frac{1}{2}$ Th. dest. Wasser hinzumischt und nach Stehenlassen die erkaltete Flüssigkeit filtrirt, welche klar, farblos, schwach alkalisch und von 1,235—1,240 spec. Gew. ist. Dieselbe muss in dicht verschlossenen, ganz gefüllten Flaschen aufbewahrt werden, weil die Kohlensäure der Atmosphäre zersetzend wirkt und zur Bildung eines Niederschlags von basischem Bleicarbonat führt.

Der Bleiessig ist ein Gemenge von verschiedenen basischen Bleiacetaten und wirkt auf Proteïnverbindungen intensiver als neutrales Bleiacetat ein.

In Hühnereiweiss erfolgt auch bei grosser Verdünnung ein Niederschlag von Bleialbuminat, der sich in überschüssigem Bleiessig und in Kaliumacetat und Kaliumnitrat löst (Lassaigne). Aus (mit Essigsäure neutralisirter alkalischer) Fibrinlösung fällt Bleiessig weisse Flocken von 12—30 % Bleioxydgehalt. Mucinlösungen werden durch Bleiessig in Flocken völlig gefällt (Bleizucker macht Mucinlösungen opalisirend). Wässriges Glutin wird durch Bleiessig getrübt und gesteht damit in einigen Stunden zu einer weissen festen Masse.

Indem der Bleiessig in concentrirter Form durch seine Affinität zu Proteïnstoffen kaustische Wirkung besitzt und als Aetzmittel bei Condylomen, kleinen Epitheliomen und in leichten Fällen von Lupus gebraucht wird, bildet er den passendsten Uebergang zu den adstringirenden Stoffen, zu denen ihn nicht allein seine Verwandtschaft zum Bleizucker, sondern vor Allem seine Haupt-

verwendung in Verdünnung mit Wasser oder in Einhüllung mit Fetten, um äusserlich als zusammenziehendes und kühlendes Medicament zu wirken, stellt.

So lassen sich statt Kataplasmen mehrfach zusammengelegte Compressen benutzen, die man in verdünnten Bleiessig (1 : 5 Wasser) taucht, dessen Verdunstung durch Umwickeln mit Wachstafft verhindert wird (Lippert). Mit Bleiessig getränkte Charpie hat man auf Panaritien (Riecke), Dilutionen mit Spiritus camphoratus und Weingeist bei Hypertrophie der Mamma (Brodie) benutzt. Sewruck empfahl Klystiere von Bleiessig (8,0 auf 300,0 Wasser) bei Ileus und Hernia incarcerata; Barthez gegen Ruhr, wo er sogar 30,0—100,0 im Klystier gab, ohne Intoxication wahrzunehmen; Perrin Mischungen mit adstringirenden Salben und Belladonna bei Fissura ani. In Mayerhofers Umschlägen bei Karbunkel (60,0 Bleiessig, 1,2 Schwefelsäure, 700,0 Brunnenwasser) ist ein grosser Theil des Bleis in unlösliches Sulfat übergeführt. Sehr wenig wird Bleiessig heutzutage bei Hautkrankheiten, z. B. Acne oder als Injectionsmittel bei Gonorrhoe (1 : 15—60 Aqua) oder zu Mund- und Gurgelwässern (1 : 100—250 Wasser) gebraucht. In Form eines Liniments kann er bei Verbrennung günstige Dienste leisten. Ebenso lässt sich Bleiessig bei Bindehautentzündung in Form von Augentropfwasser, Augenwasser und Augensalbe verwerthen, doch müssen diese Formen bei Geschwüren der Hornhaut vermieden werden, weil danach sehr leicht undurchsichtige Narben entstehen. Marmorat empfahl Papiermoxen aus ungeleimtem Druckpapier, welches in Lösung von Bleiessig getaucht und getrocknet wird.

Innerlich wird Bleiessig nicht gebraucht. Feverman will Hydrophobie damit geheilt haben, Baudin Cholera. Grössere Mengen wirken verschluckt kaustisch und erregen heftige, selbst tödtliche Gastroenteritis. Es ist deshalb bei der äusserlichen Verordnung stets auf genaue Signatur Rücksicht zu nehmen. Als Antidote empfehlen sich Magnesium oder Natrium carbonicum oder sulfuricum.

Bei Verordnung des Bleiessigs wird die Regel, keine sich gegenseitig zersetzenden Präparate zu verordnen, oft ausser Augen gesetzt. Bei der leichten Zersetzlichkeit desselben, die schon unter Einfluss der Kohlensäure erfolgt, giebt selbst destillirtes Wasser selten klare Lösung; stärker zersetzend wirken die Kalksalze des Brunnenwassers, welche Präcipitation von basisch kohlensaurem und schwefelsaurem Blei bewirken. Sulfate, Phosphate, Tartrate und Carbonate der Alkali-, Erd- und sonstiger Metalle, Schwefelalkalien und Haloidsalze, Gerbsäuren wirken zersetzend, aber auch viele indifferente organische Körper, namentlich auch Arabin und Pflanzenschleim, die dadurch in sehr verdünnten Lösungen präcipitirt werden. Nichtsdestoweniger sind die Praktiker gewohnt, Bleiessig mit Säuren, selbst Schwefelsäure, mit Zinksulfat (bei Tripper), mit Opium und Quittenschleim (bei Augenwässern) zu verordnen.

Präparate:

1) **Aqua Plumbi,** Aqua plumbica s. saturnina. Plumbum aceticum basicum solutum dilutum; **Bleiwasser, Kühlwasser.** 1 Th. Liquor Plumbi acetici mit 49 Th. Aqua destillata gemischt. Anfangs klare, später selbst bei Aufbewahrung in verkorkten Flaschen sich durch Einwirkung von Kohlensäure und Bildung von basisch kohlensaurem Blei trübende, vor der Dispensation umzuschüttelnde Lösung. Dient besonders zu kühlenden Umschlägen, meist in Verdünnung mit Wasser, als örtliches Antiphlogisticum. Das Bleiwasser ersetzt das früher officinelle Goulardsche Bleiwasser, Aqua Plumbi Goulardi, Aqua vegeto-mineralis Goulardi, Aqua Goulardi, Aqua Plumbi spirituosa, eine trübe Mischung von 1 Th. Liquor Plumbi subacetici, 4 Th. Spir. dilutus und 45 Th. Aqua communis, wobei die Carbonate und Sulfate der Alkali- und Erdmetalle des Brunnenwassers eine theilweise Decomposition des Bleisubacetats veranlassen. Bei der zu billigerem Ersatze desselben sehr gebräuchlichen Verordnung von Liquor Plumbi acetici zum Verdünnen im Hause mit Spiritus und Brunnenwasser ist genaue Verordnung nöthig, nicht allein um Vergiftungen durch Verschlucken vorzubeugen, sondern auch um Ver-

ätzungen zu verhüten, wie z. B. an der Conjunctiva durch Application unverdünnten Bleiessigs entstehen können, wovon ich selbst ein Beispiel gesehen habe. Bei Ulceration der Cornea ist Bleiwasser wegen zu befürchtender Incrustation und Trübung wie Bleizuckerlösungen zu meiden. Gefährlich ist auch die Application auf wunde Brustwarzen stillender Frauen, da in Folge von Eintrocknen der Lösung die Kinder beim Saugen sich Blei incorporiren und dadurch erkranken können.

3) **Unguentum Plumbi,** Ceratum Plumbi s. Saturni s. Goulardi, Unguentum Acetatis plumbici; **Bleisalbe,** Bleicerat. Weissliche Salbe aus 8 Th. Bleiessig und 92 Th. Schweineschmalz bereitet. Als kühlende Verbandsalbe häufig in Anwendung gezogen, bei Decubitus, Excoriationen, ulcerirenden Frostbeulen oft von vorzüglicher Wirksamkeit. Eine ähnliche Salbe (mit Rüböl) ist das Ungt. universale Ph. Dan. Mit Campher, Crocus und Bilsenöl combinirt, bildet das Ungt. Plumbi die sog. Hämorrhoidalsalbe, Ung. Plumbi compositum s. haemorrhoidale. Längere Application dieser Salben kann, wie die der Bleiweisssalben, zu Intoxication führen.

Verordnungen:

1) ℞
Liquoris Plumbi subacetici 15,0
Vitelli ovorum 2
Olei Lini 120,0
M. f. linim. D. S. Auf Leinwand gestrichen aufzulegen. (Bei Verbrennungen.)

2) ℞
Liq. Plumbi subacetici
Tinct. Opii simplicis āā 0,5
Aqu. destill. 100,0
M. D. S. Umgeschüttelt zum Bähen der Augen.

3) ℞
Liquoris Plumbi acetici 0,3
Extracti Opii 0,1
Cerati Cetacei 6,0
M. f. ungt. D. S. Dreimal täglich eine Erbse gross in die Augenlider einzureiben. (Bei chronischer Blepharitis und Conjunctivitis. Nach Jüngken.)

Plumbum aceticum, Saccharum Saturni depuratum; **Bleiacetat,** essigsaures Bleioxyd, neutrales essigsaures Bleioxyd, Bleizucker.

Das neutrale Bleiacetat, welches durch Umkrystallisiren des käuflichen, durch Auflösen von Bleiglätte in Essigsäure fabrikmässig gewonnenen, zu Veterinärzwecken officinellen rohen Bleiacetats, Plumbum aceticum crudum (Bleizucker), erhalten wird, bildet grosse, wasserhelle, vierseitige Prismen oder weisse krystallinische Massen von süssem und später metallischem Geschmacke (daher der Name Saccharum Saturni), welche nach Essigsäure riechen, an der Luft zu einem weissen Pulver zerfallen und sich in $^1/_2$ Th. kochendem und 2,3 Th. kaltem Wasser, sowie in 28,6 Th. Weingeist lösen.

Mit wässrigem Hühnereiweiss giebt Bleizucker in reichlichem Ueberschuss des Bleizuckers, in alkalischen und schwachsauren Flüssigkeiten löslichen Niederschlag. Mucin fällt es nicht, ebenso wenig Glutin, wohl aber Chondrin.

Das Bleiacetat ist das am meisten benutzte und besonders zum inneren Gebrauche verwandte Bleipräparat, dessen Wirkung auf entfernte Organe im Wesentlichen mit derjenigen sämmtlicher löslicher Bleiverbindungen übereinstimmt, während es örtlich minder intensiv als Bleiessig wirkt. Die örtliche adstringirende Wirkung beruht z. Th. auf Gefässverengung, die wie beim Höllenstein auch an normalen Gefässen hervortritt (Rosenstirn). Die Resorption erfolgt von allen Schleimhäuten, auch der Respirationsschleimhaut (Lepidi-Chioti), vom Unterhautbindegewebe und von der Cutis aus.

Im Magen findet Veränderung des Bleiacetats in doppelter Weise statt. Unter Einwirkung der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes entsteht Chlorblei, welches sich in 133 Theilen Wasser löst, daher als solches zur Resorption gelangen kann, übrigens sich möglicherweise mit dem Chlornatrium des Magensaftes zu einem weit löslicheren Doppelsalze vereinigt (Mialhe). Daneben und vielleicht selbst prävalent findet Bildung von Bleialbuminat statt, das ebenfalls in alkalischen und sauren Flüssigkeiten sich löst. Insofern Bleialbuminat sich bildet, kann daher auch Aufsaugung im Darme stattfinden, während auf das etwa unzersetzte Bleiacetat die Kohlensäure und auf die Bleiverbindungen überhaupt der Schwefelwasserstoff der Darmgase fällend einwirkt. Im Blute und in den Organen scheint das in den Körper eingeführte Bleiacetat wie andere Bleisalze vorzugsweise als Bleialbuminat zu existiren.

Dass auch bei Application auf die Epidermis Aufsaugung stattfindet, wie bei anderen zum Schminken oder Haarfärben benutzten Bleipräparaten wiederholt constatirt ist, behauptet u. A. Lebküchner, der nach Einreibung sehr concentrirter Bleizuckerlösung Vergiftung gesehen haben will. Vom Unterhautbindegewebe, von Wunden und Geschwüren, sowie von Schleimhäuten aus, ist die Aufnahme von Bleiacetat und anderen Bleiverbindungen unbezweifelt. Vielleicht findet auch hier Einwirkung der Chloride und beschränkte Bildung von Natriumbleichlorid statt.

Die Bleiverbindungen besitzen die Eigenthümlichkeit, dass sie nach ihrer Resorption und Abgabe an die Gewebe zum grossen Theile längere Zeit in letzteren verharren und erst allmälig wieder eliminirt werden. Als die Organe, in denen die Deposition des Bleis vorzugsweise stattfindet, glaubte man früher nach Gusserow die Muskeln ansehen zu müssen, indessen ist durch sehr genaue Versuche von Heubel an Hunden der Nachweis geliefert, dass bei länger fortgesetzter Zufuhr von Bleiacetat der grösste Bleigehalt in den Knochen, dann in Leber und Nieren sich findet, danach in den Nervencentren, welche stets viel mehr Blei als die Muskeln und der Darm einschliessen, während das Blut am wenigsten, und zwar weniger als Milz, Pankreas und Speicheldrüsen, enthält. Die Ausscheidung des Bleis erfolgt durch Galle, Urin, Speichel (Malherbe, Pouchet). Im Urin erscheint Blei meist ziemlich spät, am 4. Tage nach der Darreichung (Barruel); auch ist die Ausscheidung intermittirend.

Mayençon und Bergeret constatirten auf elektrolytischem Wege Blei im Urin bei Menschen erst nach Einführung von 3,2 Bleiacetat. Irrig ist, dass die Ausscheidung im Urin nur erfolgt, wenn gleichzeitig Albuminurie vorhanden ist. Im Schweisse konnte Pouchet bei Bleikranken kein Blei constatiren. Bei Einspritzung grösserer Mengen Bleiacetat in das Blut enthalten die blutreichsten Organe (Leber und Milz) am meisten Blei (Heubel).

Die Deposition des Bleis in den Organen kann Monate lang dauern und ist die Ursache der sog. cumulativen Action und der durch Bleisalze bedingten chronischen Intoxication.

Dies beweist die wiederholte Beobachtung von Bleikolik, welche Wochen oder Monate lang nach Beendigung einer Cur mit Bleipräparaten oder nach dem Verlassen einer Bleiweissfabrik auftrat. Lepidi-Chioti fand Blei bei Bleikranken, welche 5 Monate lang mit Blei nicht in Contact gekommen waren, im Harne. Auch nach überstandener acuter Magendarmaffection durch Verschlucken von Bleiessig oder Bleizucker können sich einige Zeit später chronische Vergiftungserscheinungen einstellen. Im E.-A. Hospitale zu Göttingen fand man bei einem Arbeiter in einer Bleiweissfabrik, welcher seit 10 Monaten mit Blei nicht mehr in Berührung gekommen war, 0,32 Blei in der Leber. Die Wiederaufnahme des deponirten Bleis kann durch Lösungsmittel für Bleiver-

bindungen, z. B. durch Iodkalium, befördert werden, die man deshalb auch bei Saturnismus chronicus zur Entbleiung des Organismus verwendet; die Ausscheidung im Harn wird dadurch sehr erheblich (um das 4—6fache) gesteigert (Annuschat, Pouchet).

Die Abgabe an die Gewebe scheint sehr rasch stattzufinden, da nach Versuchen von Heubel das Blut bei Thieren, welche längere Zeit Bleiacetat erhielten, stets viel weniger Blei enthält als die Organe.

Bleizucker, in Substanz oder in Lösung auf die Oberhaut applicirt, bewirkt keine sichtbare Veränderung der Applicationsstelle. Auf die Schleimhäute in kleinen Mengen applicirt, verbindet es sich mit den auf denselben befindlichen Albuminaten, welche dadurch theilweise coagulirt werden. Im Ueberschusse macht sich die Wirkung auch an den Eiweissstoffen der Gewebe der Schleimhäute selbst geltend, woraus kaustische Action entsteht.

In grossen Dosen verschluckt, kann Bleiacetat Gastritis und Enteritis toxica bedingen. Die Vergiftung ist von der durch andere kaustische Metallsalze bewirkten nicht sehr verschieden; die Ansicht, dass dieselbe mit Obstipation verlaufe, ist irrig, vielmehr kommt es häufiger zu Durchfällen und selbst zu Brechdurchfall. Meist findet sich heftige Kolik und Schwarzfärbung der Stühle durch Schwefelblei. Der auffallendste Unterschied dieser Intoxication von Vergiftung durch andere Metallsalze ist darin begründet, dass oft mehrere Wochen nach dem Ueberstehen der acuten Vergiftung die Erscheinungen chronischer Intoxication sich einstellen. Nervenerscheinungen, z. B. Schmerzen in den Beinen, Schwindel, Stupor, finden sich in einzelnen Vergiftungsfällen. Mitscherlich constatirte bei Kaninchen, welche er mit Bleiacetat vergiftet hatte, dass die Schleimhaut des Magens und Darmes mit einer weissen oder weissgelblichen Lage von Schleim überzogen war, unter welcher die Mucosa entweder blass oder im Zustande der Entzündung verschiedenen Grades sich befand. Als Antidote sind die Sulfate des Natriums und Magnesiums umsomehr zu empfehlen, als sie vermöge ihrer purgirenden Action das Rückbleiben von Bleiverbindungen im Darme, deren Resorption chronische Intoxication bedingen kann, verhindern können.

Unmittelbar bei Thieren in die Drosselader injicirt, bewirkt Bleiacetat in grossen Dosen (0,8) fast unmittelbar Tod ohne Convulsionen (Orfila), in kleinen Mengen (0,12) Fieber, Abmagerung, blutige Stühle, Hämaturie und Tod nach mehreren Tagen (Gaspard, Mitscherlich). Nierenerkrankung scheint danach nicht vorzukommen (Mitscherlich).

In einer einzigen oder wenige Male wiederholten medicinischen Gabe erregt der Bleizucker ausser der Empfindung eines süssen Geschmackes kaum hervorragende Erscheinungen. Bisweilen kommt danach etwas Obstipation vor; bisweilen beobachtet man auch schon nach geringen Mengen vermehrte Spannung der Arterien und (bei Fieberkranken) Verminderung der Zahl der Pulsschläge, sowie Absinken der Temperatur (Strohl). Genaue Untersuchungen über die Einwirkung auf die Ausscheidungen bei Gesunden liegen nicht vor; bei Kranken wird Verminderung mancher Secretionen danach nicht selten wahrgenommen.

Nach Potain und Malassez passirt Blutserum, welches 0,1 % Bleiacetat enthält, durch Haarröhrchen viel langsamer als normales Serum. In wieweit dieser Umstand und die von Malassez constatirte Volumszunahme der rothen Blutkörperchen die retardirende Einwirkung des Bleies auf die Circulation ausreichend erklärt, steht dahin. In auffallender Weise findet sich bei der durch heftige Abdominalschmerzen ausgezeichneten Bleikolik Verlangsamung des Pulses bei stark gespanntem Arterienrohr, hier vielleicht als Folge reflectorischer Erregung des Vagus durch Reizung des Splanchnicus (Heubel); aber auch ohne das Vorhandensein von Kolikanfällen zeigt sich bei Individuen, deren Orga-

nismus mit Blei imprägnirt ist, meist ein sehr langsamer und harter Puls. Nach Frank (1875) deutet die eigenthümliche Pulscurve der Bleikranken, welche bei ganz differentem Verhalten der Herzaction sich gleich bleibt, auf gesteigerten Gefässtonus hin, der sowohl der Expansion als der Contraction der Arterie Widerstand entgegensetzt, welcher während der Diastole durch die Herzaction überwunden wird, dagegen bei der Systole in deutlicher Weise hervortritt. Amylnitrit verwandelt diesen auch bei längerer Darreichung vom Bleiacetat hervortretenden Puls in einen Pulsus celer. Bei fortgeschrittener Bleiintoxication kommt jedoch an Stelle gespannter Arterien und hoher Pulswellen auch das Gegentheil vor (Hitzig). Ein ebenfalls zweifaches Verhalten zeigen nach Hitzig bei Bleikranken die Venen, welche bisweilen sehr eng, bisweilen ausserordentlich erweitert und varicös entartet sind. Eine dem Blei zukommende specifische Action auf die glatten Muskelfasern der Gefässe wird daraus zwar oft gefolgert; doch ist der Einfluss des Nervensystems nicht ausgeschlossen und kann die varicöse Entartung auch mit der allgemeinen Störung der Ernährung zusammenhängen, die an den Gefässwandungen, durch welche die Bleiverbindungen wiederholt hindurchtreten, um so intensiver hervortreten muss.

Die temperaturherabsetzende Wirkung mittlerer medicinaler Dosen von Bleizucker wird von Traube u. A. ganz geleugnet. — Die beschränkende Wirkung auf die Secretionen ist nicht in Abrede zu stellen; jedoch ist offenbar die Beschränkung im Darm am ausgesprochensten. Letztere von einer protectiven Decke von Bleialbuminat oder Bleichlorür im Darme ableiten zu wollen, verbietet die Kleinheit der Dosis. Es handelt sich vorzugsweise um Hemmung der Peristaltik, und nicht unwahrscheinlich um directe Wirkung auf den N. splanchnicus. Bei chronischer Bleivergiftung ist Obstipation ein fast constantes Phänomen, nicht aber Hemmung der übrigen Secretionen. Nach Heubel sind Speichel- und Gallensecretion bei Thieren, welche kleine Mengen Bleiacetat längere Zeit erhielten, geradezu vermehrt, während Rutherford dem Bleiacetat vermindernde Wirkung auf die Gallensecretion vindicirt. Die Urinsecretion ist bei Bleikolikanfällen oft vermindert. In früherer Zeit vindicirte man dem Bleiacetat und den Bleipräparaten überhaupt eine austrocknende Wirkung auf die Gewebe. Die Bleiverbindungen bildeten den Hauptbestandtheil der Gruppe der austrocknenden Gifte, Venena exsiccantia. Die Abmagerung im Laufe der Bleikachexie scheint besonders diese Anschauung zu Tage gefördert zu haben. Wörtlich richtig ist sie nicht, denn die Organe mit Bleiacetat chronisch vergifteter Thiere enthalten mehr Wasser als die gleichen Organe normaler Thiere (Heubel).

Bei längerer Einführung von Bleizucker als Medicament kann es zu Erscheinungen der sog. chronischen Bleivergiftung, Saturnismus chronicus, kommen; doch sind danach bisher nur leichtere Formen der Intoxication beobachtet, welche vorzugsweise in Störungen der Digestion und in Verstopfung, bisweilen verbunden mit Kolik leichteren Grades, bestehen.

Das Vorkommen von Intoxication durch medicinale Gaben Bleiacetat ist mit Unrecht bezweifelt. Wir haben selbst ziemlich heftige Kolik nach 20tägigem Gebrauche von 3 mal täglich 0,05 gesehen, wie solche früher Fouquier, Billing, Reynolds und Harley (Letzterer nach 8,0 in 27 Tagen) beobachteten. Wenn Christison u. A. bei Haemoptoikern viel grössere Gaben mehrere Tage (z. B. Christison 8 Tage lang 1,0) ohne Schaden gegeben haben, so erklärt sich dies dadurch, dass bei solchen Dosen nur eine kleine Quantität zur Resorption gelangt und das Meiste mit den Faeces abgeht. Dass längere Zufuhr solcher Mengen intensivere nervöse Störungen und selbst Tod herbeiführen können, lehren verschiedene Giftmorde mit Bleizucker, der zur Zeit Ludwigs XIV. den Hauptbestandtheil des Poudre de succession bildete.

Eine detaillirte Besprechung des Saturnismus chronicus, welcher bekanntlich am häufigsten bei Arbeitern in Bleiweissfabriken, Mennigefabriken und Bleihütten, bei Anstreichern, Töpfern, Schriftsetzern und anderen mit Blei oder Bleiverbindungen manipulirenden Handwerkern, aber auch nach dem Genusse von Flüssig-

keiten, besonders sauren, die in Folge von Verweilen in bleihaltigen Gefässen Blei in Lösung enthalten, wodurch selbst ganze Gemeinden erkranken können (Colique de Poitou, de Madrid), ja selbst nach dem Schnupfen von in bleihaltigem Stanniol verpacktem Schnupftabak vorkommen, gehört natürlich in das Gebiet der Arzneimittellehre nicht. Als hauptsächlichste Formen unterscheidet man die Bleikolik, Bleiarthralgie, Bleilähmung und Bleiencephalopathie, von welchen nur die erste, und meist auch in gelinder Weise, nach längerer Einführung medicinaler Dosen Bleizucker vorkommt. Gewöhnlich geht auch hier, wie bei Bleiarbeitern, unangenehmer Metallgeschmack, Retardation des Stuhles und Appetitverlust voraus, dagegen findet sich der für Saturnismus charakteristisch gehaltene blaugraue Saum des Zahnfleisches um die Schneidezähne herum hier nicht oder nur ausnahmsweise. Die Pulsfrequenz ist meist vermindert, die Arterie gespannt, das Aussehen kachektisch. Erbrechen ist häufig vorhanden. Die Bleikolik in ihrer ausgesprochenen Form, welche meist als die erste Localaffection des Saturnismus chronicus auftritt und selten auf voraufgehende Arthralgie folgt, charakterisirt sich durch die paroxystisch auftretenden Leibschmerzen, deren Sitz oft mehrere Regionen des Abdomens, meist aber die Nabelgegend einnimmt und welche häufig durch zweckmässigen Druck gelindert werden, bei Contraction der Bauchwandungen und hartnäckiger Obstipation mit Stercoralansammlung, die in seltenen Fällen fehlen. Die Arthralgia saturnina giebt sich durch ebenfalls paroxystische Schmerzen in der Musculatur und den übrigen Theilen der Extremitäten zu erkennen, welche dem Verlauf dor Nerven nicht genau entsprechen. Hier sind besonders die unteren Extremitäten afficirt, während bei der Paralysis saturnina die oberen unverhältnissmässig häufiger als die unteren oder der Rumpf ergriffen werden. Die Bleilähmung afficirt besonders die Extensoren am Vorderarme, wodurch eine secundäre Contractur der Flexoren und dadurch die so charakteristische Stellung der Hand resultirt. Oft geht der Lähmung Zittern (sog. Tremor saturninus) voraus, welches sich entweder auf die später der Lähmung unterliegenden Muskeln beschränkt oder die sämmtliche Muskulatur betrifft. Häufig ist auch die Sensibilität herabgesetzt oder circumscripte complete Anästhesie vorhanden, die nur ausnahmsweise ohne andere Bleivergiftungssymptome als eigene Form, Anaesthesia saturnina, vorkommt. Unter der Bezeichnung der Encephalopathia saturnina versteht man die schweren Störungen der Functionen des Gehirnes, welche durch Blei hervorgerufen werden. Es sind entweder acute Delirien, nicht selten mit Aufregung verbunden, oder chronische Geistesstörungen von verschiedenem Charakter, oder häufiger Krämpfe, die sich in seltenern Fällen auf einzelne Muskelgruppen beschränken, meist aber allgemein sind und, indem sie sich mit Bewusstlosigkeit verbinden, den Charakter der epileptischen Krämpfe (Epilepsia saturnina) tragen, oder auch comatöse Anfälle, oder endlich eine Combination der genannten Symptome. Mit den gedachten Localleiden verbindet sich mehr oder minder ausgesprochene Störung der Ernährung, Schwinden des Fetts, Abmagerung, schmutzig gelbe Färbung der Haut, Verfall der Kräfte, schliesslich Hydrops, wenn nicht der Tod durch eine intercurrente Affection erfolgt. Man pflegt diese Symptome als Cachexia oder Tabes saturnina zusammenzufassen. Bisweilen besteht Albuminurie und Nierenerkrankung.

Das Auftreten des chronischen Saturnismus steht offenbar im Zusammenhange mit der Deposition des allmälig in den Organismus gelangten Bleis und mit der zeitweisen Wiederaufnahme desselben in die Circulation und Abscheidung. Eine Störung der Bleiausscheidung durch die Nieren als Ursache der paroxystisch auftretenden Bleiaffectionen zu betrachten, wie L. Hermann will, können wir nicht für richtig halten, da die Elimination des Bleis ohnehin eine intermittirende ist, und gerade im Gegensatze dazu dünkt uns die Wiederaufnahme des deponirten Bleis und dessen Transport zu gewissen Nervenpartien viel geeigneter, diese Paroxysmen zu erklären. Jedenfalls erscheint an dem Zustandekommen vorzugsweise das Nervensystem betheiligt, wie ich dies schon 1862 betont habe und wie dies neuerdings Heubel (1871) ausführlich dargelegt hat, nicht aber, wie besonders von Henle und Hitzig behauptet worden ist, primär die quergestreiften und glatten Muskelfasern, obschon die Betheiligung dieser Gewebe wegen der auch in ihnen stattfindenden Bleiablagerung nicht völlig in Abrede zu stellen ist. Die Bleiarthralgie von Muskelkrämpfen abhängig zu

machen, wie Hitzig thut, geht nicht wohl an, da sie in den meisten Fällen ganz ohne Muskelkrämpfe vorkommt. Für das Zustandekommen der Kolik scheint directer Reiz der durch die Darmschleimhaut abgeschiedenen Bleiverbindung auf sensible Nerven weit plausibler als die Traubesche Hypothese, dass die Schmerzen Folge der durch directen Reiz bedingten Darmcontractionen seien. Einerseits ist diese Darmmuskelcontraction nicht constant, andererseits lässt sie sich ebensowohl als reflectorische Erscheinung deuten. Selbst manche Theilerscheinungen der Kolik sind vielleicht vom Nervensysteme abhängig, z. B. die Obstruction, die Pulsverlangsamung und die Anurie im Kolikanfalle, welche sämmtlich von abnormer Erregung des Splanchnicus abgeleitet werden können (Heubel). Riegel und Bardenhewer betonen den Parallelismus, welcher im Bleikolikanfalle zwischen dem Grade der Gefässspannung und der Intensität des Schmerzes herrscht, und leiten, da beide durch gefässerweiternde Mittel gleichzeitig vermindert werden, auch die Bleikolik von abnormer Erregung vasomotorischer Nerven ab. Nach Versuchen, welche Harnack mit Bleitriaethyl anstellte, welches nach vorausgehender Narkose und respiratorischen und psychischen Störungen an chronische Bleivergiftungen prägnant erinnernde Erscheinungen erzeugt, ist die allgemeine Contraction des Darms, durch welche der Peritonealüberzug in Mitleidenschaft versetzt wird, das primäre, die vermehrte Füllung und Spannung der Arterien das secundäre Moment, indem erhebliche Blutmengen aus dem Darme anderen Theilen des Gefässsystems zugeführt werden.

Die Bleiparalyse ist offenbar peripherischen Ursprunges, nicht von den Nervencentren, die dabei stets gesund erscheinen, abhängig. Die Deutung als myopathische Parese (Hitzig) hat an Wahrscheinlichkeit viel verloren, seit Heubel die stärkere Affinität des Bleis zum Nervengewebe zeigte; der Verlust der galvanischen Contractilität erklärt sich ebenso leicht aus dem raschen Schwunde des Muskels unter dem doppelten Einflusse der ungünstigen Ernährungsverhältnisse bei chronischer Metallvergiftung und der Paralyse des dazu gehörigen Nerven als aus einer specifischen Muskelparalyse. Die Lähmung der Nerven von den intramusculären Endigungen aus erklärt auch die Möglichkeit der Erkrankung einzelner Muskelbündel. Hitzig hat den Grund für die auffallende Beschränkung der Bleiparalyse auf die Extensoren des Vorderarmes auf eigenthümliche Anordnung und Beschaffenheit der Venen am Vorderarme zurückzuführen gesucht. Nach Harnacks Versuchen mit Bleitriaethyl kommt übrigens dem Blei eine lähmende Wirkung auf die quergestreiften Muskeln in dem Sinne zu, dass es zwar zunächst nicht jede Contraction unmöglich macht, aber eine rasche Erschöpfung des thätigen Muskels bedingt, während schliesslich auch der Muskel an Erregbarkeit verliert und abstirbt.

Dass die Encephalopathia saturnina als Folge von Ablagerung von Blei im Gehirn angesehen werden kann, unterliegt keinem Zweifel, da in der That der Nachweis des Metalls im Gehirn an solchen Störungen leidender Kranken geführt ist, und zwar wiederholt selbst in Mengen, welche die in der Leber deponirte Bleiquantität übertreffen. Bleitriaethyl erregt nach Harnack besonders bei Hunden central belegene motorische Apparate im Mittel- oder Kleinhirn, in Folge wovon eigenthümliche ataktische Bewegungen, sowie unausgesetztes Zittern und Zucken, das sich bis zu Convulsionen steigern kann, resultiren. Nichtdestoweniger hat man gerade die Krämpfe bei der Bleiepilepsie als von dem Blei nur secundär abhängig betrachtet und die Convulsionen als urämische bezeichnet, hervorgehend aus einer am Ende der Bleikachexie sich ausbildenden Granularentartung der Nieren; die Wahrheit ist aber, dass solche Krämpfe auch bei bleikranken Individuen vorkommen, welche post mortem keine Nierenentartung zeigen und niemals an Albuminurie gelitten haben (Tanquerel des Planches, Leidesdorf u. A.), obschon allerdings Nierendegeneration nicht selten gegen das Ende des Lebens vorkommt, auch Albuminurie, selbst in Kolikanfällen, sich findet. Bei Thierversuchen kommen diese Convulsionen gleichfalls ohne Nierenerkrankung (Mitscherlich, Rosenstein, Heubel) vor. Anämie und Hirnödem scheinen häufig die nächste Ursache der Krämpfe und des Coma saturninum zu sein. Die Bleikachexie ist sicher theilweise die Folge von Veränderung der Blutmasse. Heubel wies bei Hunden Verminderung der festen Blutbestandtheile und insbesondere der rothen Blutkörperchen und entsprechende Vermehrung des Wassers nach. Die Verminderung der rothen Blutkörperchen im

Saturnismus chronicus kann nach Malassez $^1/_6$—$^1/_4$ der normalen Gesammtzahl betragen und kann diese Verminderung nicht durch die Volumszunahme der Erythrocyten stattfinden; die letzteren verändern sich weniger leicht bei Mischung mit künstlichem Serum als normale Blutkörperchen. Anämische Gefässgeräusche sind bei Bleikranken nicht selten.

Das Bleiacetat findet viel häufiger innerlich als äusserlich Anwendung und ist als internes Stypticum bei uns vielleicht das beliebteste. Seine hauptsächlichste Benutzung ist bei Haemoptysis, wo es durch langjährige Erfahrung als bewährt betrachtet werden muss, obschon es in nicht wenigen Fällen keinen eclatanten Nutzen gewährt, wo die Blutungen rasch nach anderen Medicamenten (Mutterkorn, Kreosot) stehen.

Aeusserlich fand es bei Conjunctivitis, Trachom, Anginen (als Abortivmittel), Ruhr, Diarrhoe, auch bei Scheiden- und Uterinkatarrhen (Simpson) und stark secernirenden Geschwüren Anwendung, wird jedoch jetzt höchst selten in dieser Richtung angewendet. Bei Augenleiden ist es deshalb unzweckmässig, weil es bei Vorhandensein von Geschwüren zu Trübungen der Cornea führen kann, was wahrscheinlich auf der Präcipitation von Bleisalzen durch Chondrin beruht. Traube hat Injectionen von Bleiacetat in schweren Fällen putrider Blasenvereiterung dringend befürwortet.

Die Wirksamkeit des Bleiacetats bei Lungenblutungen ist, trotzdem dass man theoretisch eine Einwirkung des im Blute circulirenden Bleialbuminats auf die Gefässwandungen in Abrede stellt, durch die mannigfachsten Beobachtungen erwiesen und das Medicament namentlich ein Lieblingsmittel Traubes und seiner Schüler. Natürlich wird man bei Blutungen aus corrodirten Arterienstämmen in Cavernen eine Einwirkung ebenso wenig wie von anderen Styptica erwarten dürfen, dagegen wirkt es bei eigentlicher Haemoptysis, wenn solche längere Zeit anhält, häufig gut, und ebenso bei heftigeren venösen Blutungen, selbst wenn dieselben mit Fieber verbunden sind, wo die gleichzeitige Darreichung von Digitalis üblich ist, während bei beträchtlichem Hustenreiz Verbindung mit Opium sich empfiehlt, die überhaupt nicht unzweckmässig ist, da sie die Resorption grösserer Quantitäten des Medicaments fördert und vielleicht auch die Entstehung von kolikartigen Schmerzen bei längerem Gebrauche verhütet. Vorhandene Störungen der Digestion können Bleizucker contraindiciren, was auch wohl der Grund ist, weshalb man bei Magen- und Darmblutungen so wenig Gebrauch vom Bleizucker macht, obschon hier der locale Contact mit der blutenden Stelle günstige Wirkung wahrscheinlicher macht.

Die häufige Anwendung von Bleizucker bei Lungenblutungen hat auch zu allgemeiner Ausdehnung des Gebrauches bei Phthisis überhaupt geführt, bei welcher das Mittel in der That einzelne Symptome, namentlich Hypersecretion der Bronchien, Diarrhöen und profuse Schweisssecretion, zu lindern vermag, ohne sonst den Verlauf der Krankheit zu beeinflussen.

Die von Beau gemachte Erfahrung, dass Bleikranke nur selten tuberculös seien, führte ihn zur Anwendung von Bleipräparaten (Carbonat, Acetat) bei Phthisikern, doch ist keiner der von ihm mitgetheilten Fälle ein Beweis wirklicher Heilung und die Besserung vielleicht nur Folge von roborirender Diät. Die nothwendig längere Zeit in Anspruch nehmende Beseitigung chronischer Bronchialkatarrhe durch Bleizucker hat ihre Gefahren und ist durch die Inhalationstherapie fast ganz verdrängt. Bei Nachtschweissen der Phthisiker, bei denen besonders Fouquier und Laënnec dem Bleiacetat übertriebenen Ruhm zollten, ist Atropin mindestens ebenso zuverlässig. Die Digestionsstörungen nach längerem Bleizuckergebrauche wiegen manche Vortheile auf, die sein Gebrauch in der Tuberculose sonst haben würde. Bei Diabetes ist Bleiacetat ohne Bedeutung.

Die Anwendung des Bleizuckers zur Beseitigung von Diarrhoe und Cholera ist, obschon nicht irrationell, bei uns minder gebräuchlich; ebenso die Behandlung von Aneurysmen grosser Gefässe, besonders der Aorta (Legroux, Dusol, Hoegh), frischer Hypertrophie des Herzens (Brachet), Rheumatismus acutus (Munk) und Pneumonie (Strohl, Leudet, Jacobs). Gebräuchlicher ist es bei Lungenbrand und Lungenödem (Traube) und acuter hämorrhagischer Nephritis (Traube).

Günstige Wirkungen bei Lungenödem fand Traube besonders bei Oedema pulmonum im Verlaufe chronischer Nephritis mit allgemeinem Hydrops oder im Verlauf von Pneumonia potatorum; zugleich kamen grosse Vesicatore in Anwendung. Bei Pneumonie hält er dagegen den Gebrauch nur bei Complication mit Haemorrhagie oder Oedem indicirt, während er jede antifebrile Wirkung des Medicaments leugnet und das Mittel deshalb hier stets mit Digitalis verbindet. Vor dem sonst gegen Lungenbrand gebräuchlichen Terpenthin hat Plumbum aceticum den Vorzug, dass es die Umgebung des Brandherdes nicht so reizt.

Im Allgemeinen contraindiciren bestehende Digestionsstörungen die Anwendung des Bleiacetats. Natürlich ist dasselbe sofort auszusetzen, sobald sich Vorboten der Colica saturnina einstellen.

Aeusserlich kann Plumbum aceticum in Form von Pulvern, Suppositorien, Pessarien, Lösungen und Salben in Anwendung kommen. In Pulverform kam es früher ohne Zusatz bei Conjunctivitis blennorrhoica in Gebrauch, auch mit 7—10 Th. Zucker als Kehlkopfspulver (bei tuberculöser Laryngitis). Suppositorien (bei Ruhr) sind wenig gebräuchlich; die 1,0 schwere Suppositoria Plumbi composita Ph. Br. enthalten 3 Thl. Bleizucker und 1 Th. Opium auf 11 Th. Vehikel. Zu medicamentösen Pessarien nimmt man 1 Th. auf 10—12 Th. Oleum Cacao; zu Salben 1 Th. auf 5—10 Th. Fett. Zu Lösungen nimmt man bei Klystieren 0,05—0,4 auf ein Klystier, bei Injectionen in die Harnröhre 0,2—0,6, in die Blase 0,3—1,0, zu Collutorien und Gargarismen 0,1—0,6, zu Umschlägen und Waschungen 0,5—1,0, zu Augentropfwässern 0,02—0,1 auf 100,0 Flüssigkeit.

Innerlich giebt man Bleizucker in Pulvern, Pillen oder Solution. Die Dosis wird am zweckmässigsten auf 0,03—0,06 normirt und in den meisten Fällen, besonders bei Haemoptysis, ist es gerathen, von vorn herein 0,06 anzuwenden, da kleinere Dosen nicht helfen und dem Auftreten von Vergiftung nicht vorbeugen. Man giebt das Mittel bei Lungenblutungen in der Regel 2stündlich, manchmal auch 1stündlich, in Fällen von Lungenödem sogar ½stdl. Die Maximalgabe der Phkp. beträgt pro dosi 0,1, pro die 0,5, welche beide übrigens namentlich von englischen Aerzten sehr häufig überschritten werden. Um das Auftreten von Koliken zu verhindern, ist Sorge für regelmässigen Stuhlgang durch Glaubersalz und Bittersalz (Bitterwässer) unumgänglich nöthig.

Von anderen Mitteln, welche man häufig mit Bleizucker verbindet, sind Opium und Digitalis die gebräuchlichsten. Der Bleizucker gehört zu den ausserordentlich leicht zersetzbaren Stoffen und verträgt deshalb nur wenige Zusätze gut, doch ist Gummilösung, nicht aber andere schleimige Vehikel zulässig. Gerbstoffhaltige Substanzen, Farbstoffe, Eiweissstoffe, Alkalien, Erden, Säuren und fast alle Salze, mit Ausnahme der Acetate, wirken zersetzend. Selbst die obengenannten Narcotica führen zur theilweisen Zersetzung, weshalb man bei Solutionen, um eine klare Lösung zu erhalten, zweckmässig statt Opium Morphium aceticum giebt. Um den Einfluss der Luftkohlensäure zu hindern, setzt man auch solchen Lösungen noch etwas Acidum aceticum hinzu.

Verordnungen:

1) ℞
Plumbi acetici 0,2 (dgm. 2)
Aq. dest. 200,0
M. D. S. Zur Injection. (Bei Cystitis, 3—4mal tgl. Traube.)

———

2) ℞
Plumbi acetici 0,5 (dgm. 5)
Opii 0,2 (dgm. 2)
Sacchari albi 5,0
M. f. pulv. Divide in partes aequales No. 10. D. S. 2stdl. 1 Pulver. (Bei Haemoptysis.)

3) ℞
Plumbi acetici 0,3 (dgm. 3)
Aq. dest. 150,0
Sacchari 25,0
M. D. S. Stündlich 1 Esslöffel voll. (Bei Haemoptysis u. s. w.)

4) ℞
Plumbi acetici
Extracti Digitalis āā 1,5 (dgm. 15)
Opii 0,3 (dgm. 3)
M. f. l. a. pilul. No. 30. Consp. D. S. Zweistündlich 2 Pillen zu nehmen. (Bei Haemoptysis, Pneumonie mit Blutungen.)

Anhang: Ausser dem Bleiacetat sind noch einige andere Bleiverbindungen nach Art desselben theils äusserlich, theils innerlich in Anwendung gezogen. So das von Tuson bei Krebs, Neuralgien und Entzündung in Salbenform benutzte Chlorblei, Plumbum chloratum s. muriaticum, das Bleisulfat, Plumbum sulfuricum und das Bleiphosphat, Pl. phosphoricum, sämmtlich durch Schwerlöslichkeit ausgezeichnet. Leichter löslich in Wasser ist das Bleinitrat oder salpetersaure Blei, Plumbum nitricum, das in Pulverform aufgestreut oder in Stäbchenform bei Epitheliom (Coletti), bei Paronychia maligna und in Substanz oder conc. Solution (Liebertsches Geheimmittel) bei Schrunden der Hände oder Brustwarze erfolgreich benutzt wird. Eine conc. Lösung des Salzes (1:8) bildet das Eau inodore désinfectant de Ledoyen oder de Raphanel, welches zur Desinfection dient und nicht allein durch Zersetzung von Schwefelwasserstoff desodorisirend, sondern auch durch Veränderung der fäulnissfähigen Albuminate antiseptisch wirkt und durchaus nicht die Bemängelungen verschiedener Autoren verdient. Goolden rühmt in gleicher Weise Lösung von Bleichlorid bei übelriechenden Wunden und gegen Cloakengase, welche man extempore durch Auflösen von 2,0 Bleinitrat in 500,0 kochendem Wasser und Zusatz von Kochsalzsolution zu 10,0 per Eimer gewinnt.

Alumen, Alumen depuratum, Sulphas Aluminae et Potassae cum Aqua; **Kalialaun**, Alaun, schwefelsaure Kali-Thonerde. **Alumen ustum; gebrannter Alaun.**

Der zu technischen Zwecken, insbesondere in der Färberei und Gerberei, häufig benutzte Alaun bildet eines der gebräuchlichsten und billigsten adstringirenden Mittel, das namentlich zum äusseren Gebrauche Anwendung verdient, aber auch intern zur Erzielung localer und entfernter Wirkungen benutzt werden kann.

Man versteht in der Chemie unter Alaunen Doppelsalze, welche schwefelsaure Thonerde oder schwefelsaure Salze der dem Aluminium isomorphen Metalle (Eisen, Mangan, Chrom) mit schwefelsauren Alkalien zu bilden vermögen. In der Regel bezeichnet man jedoch mit dem Namen Alaun das in der Ueberschrift genannte Doppelsalz. Der Kalialaun bildet mehr oder weniger durchsichtige, farblose, glasglänzende, harte reguläre Octaëder, deren Ecken gewöhnlich abgestumpft erscheinen; er schmeckt süsslich adstringirend, röthet Lackmuspapier und giebt mit 10,5 Theilen kaltem Wasser und 0,75 Th. kochendem Wasser eine sauer reagirende Lösung, in Alkohol ist er unlöslich. Bei 100° schmilzt er in seinem Krystallwasser und verwandelt sich bei stärkerem Erhitzen unter Verlust des Wassers in eine weisse spongiöse, in Wasser nur langsam wieder lösliche, leichte Masse, welche sich ohne Schwierigkeit zerreiben lässt (sog. gebrannten Alaun). Der Kalialaun wird entweder durch Rösten des namentlich im Kirchenstaate und in Ungarn vorkommenden Alaunsteins oder Alunit (römischer Alaun), oder aus dem Alaunschiefer, oder endlich durch Brennen von Thon, Behandlung mit conc. Schwefelsäure, Auslaugen und Versetzen mit Kaliumsulfat dargestellt. Der Kalialaun des Handels enthielt früher

stets Spuren Ammoniak, Natron und Eisen, doch ist jetzt der stark ammoniakhaltige französische Alaun in Folge der starken Kaliproduction zu Stassfurt durch reinere Sorten ersetzt.

Der officinelle gebrannte Alaun wird durch Trocknen von 100 Th. Kalialaun in dünner Schicht bei 50° bis zu 30 Th. Gewichtsverlust und darauf folgendem Erhitzen im Sandbade bei einer 160° nicht überschreitenden Temperatur, bis der Rückstand nur 55 Th. beträgt, gewonnen. Er bildet ein weisses Pulver, das sich in 25 Th. Wasser langsam, aber klar löst und bei gelindem Glühen nicht mehr als 10% an Gewicht verlieren darf.

Der Alaun verhält sich zu den Eiweissstoffen des Körpers in ähnlicher Weise wie Aluminiumsulfat (vgl. S. 271).

Leimlösung wird durch Alaun bei Gegenwart von Alkali coagulirt, nicht aber durch freien Alaun und durch ein Gemisch von Alaun und Kochsalz. Bei der in der Weissgerberei stattfindenden Benutzung des Alauns scheint es sich nicht um chemische Bindung, sondern um Niederschlagen auf der Faser zu handeln (Wiedemann).

Die den Thonerdepräparaten zukommende antiseptische Wirkung besitzt auch der Alaun in ausgeprägtem Masse.

0,2—0,5 Kalialaun machen 1 Lit. schlechtes Wasser in 8—20 Min. klar und trinkbar (Jennet).

Bei Application von Alaunlösungen auf wunde Hautstellen oder Schleimhäute erfolgt, wie beim Höllenstein, zunächst Coagulation des oberflächlichen eiweissstoffigen Ueberzuges; sind die Lösungen concentrirter, so greifen die Wirkungen auch auf die Gewebsbestandtheile über. Aehnlich verhält es sich bei Einführung von Alaun in den Magen und Darm, indem er in kleinen Dosen beschränkend auf die Secretionen, in grossen entzündungserregend wirkt.

Hieraus erklärt sich die giftige Wirkung sehr grosser Dosen (30,0—60,0), welche bei Menschen schmerzhaftes Brennen im Munde, Schlunde und Magen, Durst, Uebelkeit, Erbrechen, selbst Durchfälle, überhaupt Erscheinungen der Magendarmentzündung herbeiführen. Kaninchen sterben schon nach 7,5; bei Hunden können 25,0—60,0 Tod in 5—8 St. bedingen, wobei sich im Magen und Darmcanal bald ausgeprägte Entzündung, bald eigenthümliche Weissfärbung und Runzelung, eine Art von gegerbtem Zustande, findet (Orfila, Devergie); Structurveränderungen sind dabei nicht vorhanden (Mitscherlich). Jedenfalls ist die Erklärung für die Differenz kleiner und grosser Dosen hierdurch besser gegeben als durch die Bildung eines basischen Thonerdesalzes bei Anwendung kleiner Dosen, durch dessen gelatinöse Beschaffenheit gleichsam chemisch mechanisch verschliessend auf die Poren der secernirenden Flächen eingewirkt werde, während diese Salze bei grösseren Mengen sich nicht bilden sollen (Mialhe).

Gebrannter Alaun scheint noch etwas stärker ätzend zu wirken, indem er ausser der Eiweisscoagulation auch Wasserentziehung aus den Geweben bedingt. Eiweiss, Milch, Leimlösungen in grosser Menge gegeben sind bei Vergiftungen am besten antidotarisch zu benutzen: auch Magnesia usta mit Milch (van Hasselt) oder schwache Solution von Ammoniumcarbonat (Taylor) sind zulässig.

In kleinen Mengen innerlich gegeben bewirkt Alaun Gefühl von Trockenheit im Munde; bei mehrfacher Wiederholung der Dosis Verringerung des Appetits, Störung der Verdauung und regelmässig Obstipation. Hyperämische und stark secernirende Schleimhautpartien werden durch Application nicht zu schwacher Alaunlösungen blass und trocken. Bei grösseren Dosen (1,0—2,0) tritt Erbrechen ein.

Vom Magen aus findet Resorption statt, da sich Thonerde in Leber, Milz und im Urin wiederfindet (Orfila). Die Aufnahme in das Blut geschieht wahrscheinlich in Form von Alaunalbuminat, welches in Salzsäure löslich ist.

Die therapeutische Anwendung des Alauns stimmt im Wesentlichen mit der des Bleizuckers und der Gerbsäure überein, denen er in Hinsicht auf örtliche Action, z. B. zur Stillung von Blutungen zugängiger Theile, zur Beschränkung von Entzündungen der zugängigen Schleimhäute (bei Anginen) und übermässiger Secretionen (Diarrhoeen, Ruhr, Tripper, Fluor albus, Fussschweisse) und zur Beseitigung von Relaxationszuständen von Schleimhäuten und Geschwürsflächen, gleichkommt, während er denselben in Erzielung entfernter styptischer Wirkung nachsteht. Längerer interner Gebrauch scheint wegen leicht eintretender Verdauungsstörungen unzweckmässig.

Dass Alaun manchmal stillend auf Blutungen entfernter Organe einwirkt, lässt sich nicht leugnen; so kann man profuse Menstruation oft durch Alaunmolken in ausgezeichneter Weise beschränken. Wenn man aber Tripper, Bronchorrhoe und analoge Affectionen durch innerliche Darreichung von Alaun heilen will, so ist das ein wenig anderen Erfolg als Digestionsstörung versprechendes Unternehmen, und örtliche Behandlung wäre gewiss besser am Platze. Auch wird stets nur eine geringe Menge resorbirt; der grösste Theil verbindet sich im Darme mit den Secreten oder den Geweben selbst. Die besonderen Anwendungen, welche man von Alaun gemacht hat, z. B. zur Beseitigung von Herzhypertrophie und Aneurysmen (Kreyssig), von Keuchhusten (Golding Bird), von Wechselfieber (Cullen, Boerhave) und von Bleikolik (Kapeler u. A.) sind obsolet. Bei Bleikolik ist er manchmal geradezu schädlich, steigert Obstipation und Schmerz (Brown) oder wirkt gar nicht (Tanquerel). Als Brechmittel benutzte man grössere Dosen bei Croup und Diphtheritis.

Als örtliches Mittel ist Alumen nicht zu verachten. Besonders häufig dient es zur Stillung nicht zu profuser Blutungen (Epistaxis, Hämorrhoidalblutung), bei Anginen, und zwar namentlich zum Coupiren von Angina tonsillaris, was in der That dadurch gelingt, bei Kehlkopfaffectionen, bei Speichelfluss, aber auch bei Tripper, Fluor albus, bei Ozaena und chronischem Nasenkatarrh, bei Hornhautflecken, zur Abhärtung der Haut bei Neigung zu Wundwerden der Füsse oder bei zu befürchtendem Decubitus, bei welchen Affectionen Alaun vor anderen adstringirenden Mitteln den Vorzug der Billigkeit besitzt. Dasselbe gilt z. B. von der Anwendung bei Prolapsus ani et vaginae (Gautier), bei varicösen Venen oder zum Baden des Penis bei Schanker (Hanselmann).

Aeusserlich gebraucht man Alumen oft in Form von Pulvern, die man entweder aufstreut oder einbläst (bei Aphonie und Kehlkopfleiden) oder schnupfen lässt (bei Epistaxis, Schleimpolypen) oder auf Tampons applicirt (bei Vaginitis) oder mit dem Finger einreibt (bei Speichelfluss oder Angina tonsillaris). Man setzt demselben ää Zucker (sog. Saccharum aluminatum) oder andere styptische Mittel, wie Gummi, Colophonium, Kino, auch Zinkvitriol, Bleizucker (schlecht) hinzu. Ebenso kommen Solutionen in Anwendung. Man rechnet zu Gurgelwässern, Localbädern, Injectionen und Klystieren 1,0—4,0 auf 100,0 Aq. und zu Pinselsäften (bei Aphthen, Stomacace) 1,0 auf 25,0 Syrup oder giebt ihn in noch concentrirterer Lösung in aromatischen Wässern und Glycerin, das die Löslichkeit in Wasser sehr fördert. Seltener kommt Alaun in Salben (1 : 12 bis 25 Th. Ungt. cereum) oder in Liniment (z. B. mit Campherspiritus, Eiweiss) bei Decubitus in Benutzung.

Die Dosis des Alauns bei innerlichem Gebrauche ist 0,1—0,5; bei Bleikolik hat man 1,0 und darüber gegeben. Man reicht ihn in Pulvern (mit Zucker oder besser Pulvis gummosus oder Amylum), Pillen (mit Extracten) oder Lösung, meist in schleimigem Vehikel oder in Form der durch Mischen von 100 Th. zum

Aufsieden erhitzter Milch mit 1 Th. Alaun, Coliren und Filtriren bereiteten Alaunmolke, Serum lactis aluminatum, die man zu 1—2—3 Bechern täglich bei Diarrhoe oder Hämorrhagien giebt und selten zu adstringirenden Injectionen äusserlich verwendet. Verbindung mit Opium (bei Haemoptoë, Diarrhoe) ist gebräuchlich.

Die Anwendung im Munde erfordert Vorsicht, da Alumen als saures Salz schädlich auf die Zähne wirkt, weshalb es zu Zahnpulvern nicht zu benutzen ist. Gerbstoff, Alkalien und Erden, sowie deren Carbonate, Salze mit schwachen Säuren, Leimlösung und Eiweissstoffe wirken zersetzend und sind möglichst zu meiden.

Der gebrannte Alaun wird nicht selten in styptischen Pulvern und Streupulvern wie Kalialaun benutzt. Meist dient derselbe als Aetzmittel bei üppigen Wundgranulationen, Condylomen, schwammigen Auswüchsen der Thränenkarunkel oder zur Zerstörung von blossliegenden Zahnnerven.

Als blutstillendes Mittel sind Alumen und Alumen ustum Hauptbestandtheil mehrerer in verschiedenen Ländern früher gebräuchlicher styptischer Pulver und Lösungen. So des Pulvis stypticus (mit Gummi Arab. und Colophonium āā), des Alumen kinosatum und draconisatum (mit ½ Kino resp. Drachenblut), des Liquor haemostaticus Pagliari (mit Benzoë und Wasser gekocht), der in Frankreich auch innerlich bei Blutbrechen und Bluthusten Anwendung fand.

Man kann auch durch Zusammenschmelzen von Kalialaun oder Alumen ustum mit Zinkvitriol kaustische Stangen darstellen, welche sich namentlich vorzüglich zum Aetzen des Cervicalcanals eignen (Sköldberg). Complicirter ist das sog. Knaupsche Adstringens (mit Zinkvitriol, Eisenvitriol, Kupferoxyd, Salmiak), das auch zu adstringirenden Umschlägen benutzt wird. Eine Verbindung von Alaun mit Eisenvitriol empfahl Murray äusserlich und innerlich (zu 0,2—0,6) als Stypticum statt des Alauns. Ueber den Kupferalaun vgl. S. 481.

Verordnungen:

1) ℞
Aluminis usti 25,0
Croci 0,5
Sacchari 5,0
M. f. pulv. D. S. Zum Einblasen mittelst einer Federspule. (Das von Moleschott bekannt gemachte Westcappelsche Bauernmittel zum Coupiren von Angina tonsillaris).

2) ℞
Aluminis
Amyli āā 1,0
Sacchari albi 5,0
M. f. pulv. Divide in part. aeq. No. 6. D. S. 2stdl. 1 Pulv. (Bei Haemoptysis. Oppolzer.)

3) ℞
Aluminis
Gallarum āā 25,0
Gummi Arabici 10,0
M. f. pulv. D. S. Streupulver. (Styptisches Streupulver von Closs, bei Metrorrhagie u. s. w. angewendet.)

4) ℞
Aluminis pulv. 2,0
Albuminis ovorum 2
Spiritus camphorati 2,0
M. f. linim. (Präservativ gegen Decubitus. Cataplasma Aluminis.)

5) ℞
Aluminis 4,0
Vitelli ovi cocti unius
Glycerini 2,0
M. f. ungt. D. S. Aeusserlich. (Bei Verbrennungen, Erfrierungen, Hornhautflecken u. s. w.)

Anhang. — An den Alaun schliesst sich ausser den unter den Antiseptica abgehandelten, sämmtlich adstringirend wirkenden Thonerdepräparaten noch das vorzugsweise bei Diarrhoeen gebrauchte Thonerdehydrat, Alumina hydrata, auch als reine Thonerde, Argilla pura s. hydrica bezeichnet, an. Das durch Fällen einer Alaunlösung mit Natriumcarbonat entstehende Aluminiumhydroxyd bildet eine durchsichtige gummiartige Masse und zerrieben, wie es in den

Apotheken sich findet, ein weisses, geschmack- und geruchfreies, in Säuren und Alkalien löliches Pulver. Dasselbe verbindet sich mit den im Magen vorhandenen Säuren und vermag dieselben, wenn es im Ueberschusse vorhanden ist, zu neutralisiren. Es ist somit ein Antacidum, welches bei excessiver Säurebildung im Magen ähnlich wie Calciumcarbonat und Magnesia wirkt und deshalb bei Verdauungsstörungen im kindlichen Lebensalter günstig wirken und dabei namentlich die durch die übermässige Säureproduction resultirenden Diarrhoeen stopfen kann, indem es einerseits deren Ursache hebt, andererseits aber durch den Uebergang der aus ihm gebildeten stark adstringirenden Thonerdesalze auch geradezu verstopfend wirkt. Das Thonerdehydrat kommt namentlich bei Kindercholera (Percival, Ficinus) in Anwendung und ist in Amerika auch bei epidemischer Cholera gepriesen. Man giebt es zu 0,2—1,5 in Pulver oder Schüttelmixtur. Aeusserlich lässt es sich als Streupulver wie Zinkoxyd verwenden.

Unter dem Namen Iron-alum, Eisenalaun, waren früher namentlich in England Doppelsalze von Eisensulfat und Ammoniumsulfat oder Kaliumsulfat, bei uns der ammoniakalische Eisenalaun, Ferrum sulfuricum oxydatum ammoniatum s. Ferrum ammoniato-sulfuricum, der amethystblaue, in 4 Th. Wasser lösliche Octaëder bildet, gebräuchlich, die als Stypticum den Alaun wesentlich übertreffen sollen.

Acidum tannicum, Tanninum, Acidum gallotannicum, Acidum scytodepsicum; **Gerbsäure,** Tannin, Gerbstoff, Eichengerbsäure, Galläpfelgerbsäure.

Unter allen vegetabilischen Adstringentien nimmt bezüglich der Häufigkeit der Anwendung im Allgemeinen und ihrer Wichtigkeit als Medicament insbesondere die aus den Galläpfeln dargestellte Gerbsäure weitaus den ersten Rang ein, wie schon daraus erhellt, dass man trotz des Vorhandenseins einer Menge verschiedener Gerbsäuren doch der Galläpfelgerbsäure den Namen Gerbstoff oder Gerbsäure *κατ' ἐξοχὴν* belassen hat.

Die officinelle Gerbsäure bildet ein geruchfreies, weisses oder blassgelbliches Pulver oder eine glänzende, kaum gefärbte lockere Masse, welche im Munde stark zusammenziehendes Gefühl, aber keinen bitteren Geschmack hervorruft. Die Gerbsäure giebt mit gleichviel Wasser und 2 Th. Weingeist eine sauer reagirende, ziemlich klare, schäumende Lösung, löst sich in 8 Th. Glycerin, dagegen äusserst wenig in wasserfreiem Aether u. a. Lösungsmitteln. Sie giebt mit Eisenoxydsalzen eine bläulich schwarze Verbindung und ist der Hauptrepräsentant der eisenbläuenden Gerbsäuren. Sie fällt die meisten Alkaloide und Metalle, indem sie damit meist schwerlösliche Salze (Tannate) bildet. Beim Erhitzen färbt sich Gerbsäure bei 150—160° dunkler und zerfällt bei 180—215° in Wasser, Kohlensäure und Pyrogallussäure, welche sich verflüchtigen, und in zurückbleibende Meta- oder Melangallussäure (Gallhuminsäure); bei raschem Erhitzen auf 250° entsteht nur die kohlenähnliche, amorphe Melangallussäure. Beim Stehen an der Luft und im Lichte färbt sich Gerbsäurelösung unter Absorption von Sauerstoff, entwickelt Kohlensäure und trübt sich durch Ausscheidung von Gallussäure. Die letztere Säure entsteht auch beim Kochen von Gerbsäure mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure, auch bildet sich dieselbe unter dem Einflusse des in den Galläpfeln vorhandenen stickstoffhaltigen Ferments, durch Hefe und Schimmelpilze in Lösung von wässriger Gerbsäure oder gerbsauren Salzen. Die vielfach ausgesprochene Ansicht, dass die Gerbsäure ein Glykosid sei, welches sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Gallussäure und Glykose spalte, ist eine irrthümliche; vielmehr handelt es sich bei der Bildung der Gallussäure nur um eine unter Aufnahme von Wasser erfolgende Spaltung des Moleküls der als Digallussäureanhydrid aufzufassenden Verbindung (H. Schiff) in zwei gleichartige Hälften. Die Gallussäure zerfällt bei vorsichtigem Erhitzen in Kohlensäure und Pyrogallussäure, bei raschem

Erhitzen in Wasser und Metagallussäure. Zur Darstellung der Gerbsäure dienen die weiter unten zu besprechenden Galläpfel oder Gallen.

Man hat in der neueren Zeit wiederholt geleugnet, dass bei Einwirkung von Gerbsäure auf thierische Häute (leimgebende Substanz) es sich um die Bildung einer chemischen Verbindung handle, und die Ansicht ausgesprochen, dass Gerbsäure und ebenso Alaun, in ähnlicher Weisse wie Farbstoffe beim Färben, auf der Gewebsfaser fixirt werden. Welche Theorie auch richtig sein mag, immerhin ist eine Verdichtung des Gewebes das Resultat der Einwirkung, wodurch sich die durch das Mittel im Körper gesetzte Adstriction am besten erklärt. Da auch beim Contact mit Blut ein festes Coagulum resultirt, ist die hämostatische Wirkung des Tannins nicht auffallend. Antiseptische Wirksamkeit erhellt aus der grossen Widerstandsfähigkeit der mit Eiweiss gebildeten Coagula und Membranen gegen Fäulniss.

Tannin giebt mit wässrigem Eiweiss gelben, pechartigen Niederschlag von wechselnder Zusammensetzung (Mulder); bei Anwendung von wenig Gerbsäure und viel Eiweiss entsteht eine klare Flüssigkeit, die sich mit Eisenoxydsalzen bläut. Mit Leim giebt Tannin weissen, undurchsichtigen Niederschlag, der im Ueberschusse von Leim sich wieder löst, bei Vorwalten von Gerbsäure aber sich zu einer grauen, biegsamen Haut vereinigt. Letztere widersteht der Fäulniss, löst sich in verdünnter Milchsäure und in Alkalien und wird durch Bleioxyd und Magnesia zersetzt, welche sich mit Gerbsäure verbinden, worauf der Leim wieder in Wasser löslich ist (Pelouze, Davy). Die von Gallusgerbsäure erzeugten Präcipitate sind je nach Verwendung eines Ueberschusses des einen oder des andern in ihrer Zusammensetzung verschieden. Auf der Bildung dieser Verbindungen beruht bekanntlich die Darstellung des Leders oder der Gerbprocess. Auch Pepsin und Peptone werden durch Tannin gefällt, doch nicht in Gegenwart freier Salzsäure, die auch das entstandene Präcipitat leicht löst. Tannin zeigt bei Zusatz zu faulendem Eiweiss starke desodorisirende Wirkung, die Mischung widersteht der Fäulniss wochenlang; Bacterien und Hefepilze werden in Folge von Wasserattraction durch Tannin getödtet (L. Lewin).

Wie bei Bleizucker u. a. mineralischen Adstringentien ist auch bei der Gerbsäure die Affinität zum Eiweiss die Ursache, dass grössere Mengen Tannin bei Application auf Schleimhäuten destruirend wirken können. Sie ist daher bei Einführung in den Magen im Stande, in grossen Dosen toxische Action auszuüben. Kaninchen gehen nach sehr grossen Dosen (über 3,0—4,0) zu Grunde und zeigen im Magen innige Vereinigung der Schleimschicht mit der obersten Schicht der Mucosa und gegerbtes, rissiges, graugelbes Aussehen derselben bei Integrität der Muscularis neben Contraction der Gedärme (Schroff). Beim Menschen beschränken sich die Intoxicationsphänomene auf Schmerzen im Magen und Unterleib, sowie hartnäckige Verstopfung. Die letztere beruht nicht auf einer Hemmung der Peristaltik, die auch bei vergifteten Thieren nicht beeinträchtigt wird. Uebrigens können wiederholte Gaben von 0,6 oder Dosen von einem gehäuften Theelöffel voll von einzelnen Personen ertragen werden, ohne sonderliche Störungen zu bedingen (Tully) und selbst 4,0—8,0 (Bayes, Burn) bedingen mitunter ausser Obstipation keine Befindensänderung. Andererseits kennen wir selbst Personen, die schon nach einer Gabe von 0,2 Druck und Schmerzen im Magen, belegte Zunge und insbesondere Aufstossen und Durst bekommen. In der Regel treten solche Erscheinungen auf, wenn die Säure als Pulver in nüchternem Zustande genommen wird. Im Gegensatze hierzu giebt Hennig an, dass er selbst 0,06 nüchtern ohne Störung der Digestion nahm, wonach sich nur eine Steigerung der habituellen Haemorrhoidalcongestion geltend machte, während er nach 0,25, welche er nach der Mahlzeit einnahm, Schneiden in den dünnen Gedärmen und Stuhldrang ohne Befriedigung bekam.

Die örtliche Wirkung des Tannins äussert sich in folgender Weise: Auf

Schleimhäuten und Wundflächen vergrössern Tanninlösungen deren absolute Festigkeit (Crawford); das darunter liegende Bindegewebe schrumpft zusammen und zwar in um so grösserer Tiefe, je weniger concentrirt die Lösung ist. Muskeln nehmen in conc. Tanninlösungen an Länge und Dicke ab: künstliche Dehnung ist weniger ergiebig als beim normalen Muskel, während nach Aufhebung der Dehnung der Muskel seiner normalen Länge näher als ein normaler Muskel kommt (Hennig). Auf Gefässe wirkt diluirte Lösung gar nicht (Weber) oder als einfacher Reiz contrahirend (Daniels), concentrirte dilatirend (Rosenstirn, Fikentscher) oder zuerst verengend, dann erweiternd (Lewin), wobei die Dilatation nicht Folge von Gefässnervenlähmung, sondern von der Stase abhängig erscheint (Lewin). Im Munde macht sich herber, bitterlichsüsser Geschmack und zusammenziehende Empfindung geltend; letztere, welche auf Wasserentziehung beruht, um so später, aber auch um so stärker, je concentrirter die Lösung ist, am intensivsten nach Tanninpulver. Zugleich erscheint in Zunge und Rachen das Gefühl einer gewissen Steifigkeit, die bei Tanninpulver oder concentrirten Lösungen auf einer Art Gerbung der äussersten Schichten zu beruhen scheint, während bei verdünnteren Lösungen Eindringen bis zur Muskelsubstanz selbst angenommen werden darf. Oberflächliche Gerbung tritt bei Berührung der Schleimhäute mit Tannin um so rascher ein, je blutreicher dieselben sind. Gerbsäure in Substanz bewirkt Hervorschiessen des Speichels, besonders des Parotidenspeichels, Tanninlösung Vermehrung des Mundschleims bei Verminderung der Speichelabsonderung (Hennig).

Die Gerbsäure wird im Magen theils als Albuminat, in überschüssigem Eiweiss gelöst, theils als Peptonat und im Darme als Alkalitannat theilweise resorbirt (Mialhe, Lewin). Auch von Wunden und Schleimhäuten, bei wiederholter Application sogar von der Oberhaut erfolgt Resorption. Im Harn erscheint Tannin nur in sehr geringen Mengen; der grösste Theil scheint sich in Gallussäure umzuwandeln, neben der auch Pyrogallussäure und Melangallussäure auftreten.

Dass die Umwandlung in Gallussäure theilweise im Darme erfolgt, beweist das Vorhandensein von Gallussäure neben Tanninalbuminaten in den Faeces nach Einführung von Tannin (Clarus). Spuren von Tannin kommen auch im Blute vor (Hennig). In Lebersecret, Pankreassaft, Speichel und Schweiss geht weder Tannin noch Gallussäure über (Hennig); wohl aber scheint Ausscheidung durch die Bronchialschleimhaut stattzufinden, da die Sputa bisweilen nach Anwendung von Gerbsäure schwarz gefärbt werden (Garnier, Cantani). Die Verwandlungsproducte erscheinen im Urin (und auch in den Sputis) in 1—2 Stunden und lassen sich 6—15 Stunden nachweisen (Cavarro, Hennig).

Von entfernten Wirkungen physiologischer Dosen ist Contraction der Milz, welche jedoch nicht so bedeutend wie nach Chinin ist, festgestellt (Küchenmeister, Hennig). Beim Gesunden scheint Verminderung der Harnmenge (Mitscherlich) und Vermehrung der Harnsäure und Phosphate Folge der Tanninzufuhr (Hennig) zu sein. Nach Hertwig sollen die Arterien eine grössere Resistenz darbieten. Die Veränderungen der Muskelelasticität treten nach Tannin und Tanninalbuminat auch an entfernten Muskeln hervor (Lewin).

Frisch gelassenes Blut gerinnt durch Gerbsäure unter Annahme purpurrother Farbung sofort. Erstickung und Convulsionen sind deshalb die Folge unmittelbarer Injection von Tannin in das Blut. Nach Bayes widersteht Blut von Thieren, welche lange Zeit Gerbsäure innerlich erhalten haben, der Fäulniss mehrere Monate. Hennig giebt an, dass das Blut durch grössere Mengen Gerbsäure seine Gerinnungsfähigkeit verliere und minder leicht Sauerstoff aufnehme, während bei längerer Darreichung kleiner Gaben Beschleunigung und

Consolidation der Cruorbildung erfolge. Bei längerem Contact wird das Blut unter Hämatinbildung braun.

Die locale Wirkung der Gerbsäure macht dieselbe zu einem vortrefflichen Hämostaticum, das selbst in sehr schweren Fällen Hülfe leistet, zu einem übermässige Secretionen in hohem Grade vermindernden Medicamente, das bei chronischen Katarrhen der verschiedensten Schleimhäute, insbesondere des Darmes, vorzügliche Dienste leistet und endlich zu einem Mittel, welches chronische Hyperämien mit gleichzeitiger Erschlaffung des Gewebes der Haut oder der Schleimhäute zu beseitigen vermag. In letzterer Beziehung hat sie sich namentlich als souveränes Mittel bei Frostbeulen bewährt.

Bei Blutungen äusserer Organe hat besonders Bühring (1854) das Tannin in Substanz nach Thierversuchen und Beobachtungen am Krankenbette als das vorzüglichste styptische Mittel bezeichnet, welches in Fällen, wo Unterbindung von Gefässen nicht thunlich, zum Verschlusse derselben führen könne. In der That steht Tannin als Hämostaticum dem Liquor Ferri sesquichlorati nicht nach, während es die intensive kaustische Action dieses Mittels nicht besitzt. Nach Bühring bedingt es auch nach massenhafter Application auf Wundflächen weder Schmerz noch entzündliche Reizung und befördert sogar den Heilungsprocess. Bei parenchymatösen Blutungen und Blutungen aus Höhlen (Rachen, Nase, Vagina, Rectum) übertrifft es nach Bühring an Sicherheit der Wirkung selbst das Glüheisen. Die styptische Action des Tannins soll nach Bühring nicht bloss in rascher Pfropfbildung und Erregung von Gefässcontraction, sondern auch darin bestehen, dass Tannin bei seiner Auflösung eine stark klebende, den Wundflächen fest adhärente, am besten einer alkoholischen Auflösung von Colophonium vergleichbare Masse bildet. Bei Blutegelstichen, bei geborstenen Varicen, auch bei kleinen arteriellen Blutungen ist Tannin besonders zu empfehlen.

Die Beschränkung von Hypersecretion zugänglicher Körpertheile durch Tannin führt zur Anwendung desselben in den verschiedensten Krankheiten, insbesondere bei Fluor albus und Gonorrhoe, wo es nach Beseitigung der entzündlichen Erscheinungen ebensoviel wie die gebräuchlichsten metallischen Injectionsmittel leistet, bei chronischen Augenentzündungen und Blenorrhöen (Hueter, Desmarres), bei chronischen Lungen- und Luftröhrenkatarrhen, wo die Gerbsäure, in verstäubter Lösung inhalirt, oft Vorzügliches leistet, bei Otorrhoe u. s. w. Hierher gehört auch die innerliche Anwendung bei Diarrhöen und insbesondere bei Cholera. Das Mittel passt vorzüglich für chronische Diarrhöen und zwar sowohl für einfache chronische Durchfälle bei Erwachsenen oder Kindern als für solche, welchen ulcerative Processe zu Grunde liegen (Follicularverschwärungen, chronische Ruhr), wo Tannin bei ungestörter Magendigestion und gutem Appetit oft treffliche Dienste thut. Alison Scott und Clarus empfehlen Tannin auch bei abnormer Säurebildung in den ersten Wegen und Flatulenz kleiner Kinder. Bei Durchfällen im Verlaufe der Phthise ist Gerbsäure, so lange die Magenverdauung kräftig ist, von entschiedener Wirksamkeit und hier, wie auch bei Diarrhöen anderer Art, contraindicirt das Bestehen von Fieber den Gebrauch nicht. Unter die Rubrik der Secretionsbeschränkung fällt auch die Anwendung bei stark eiternden Geschwüren, gegen specifische Geschwüre, Condylome (Friedrich), gegen Brand, Carcinom (Michaelson), wobei man der Gerbsäure theils vernichtende Wirkung auf Contagien, theils prophylaktische Action gegen weiteren Verfall zuschrieb. Von geringerer Bedeutung ist die von Loiseau angepriesene Anwendung gegen Angina membranacea.

In die Kategorie der chronischen Hyperämie mit gleichzeitiger Gewebserschlaffung gehören ausser den Pernionen, gegen welche 1854 Berthold die Gerbsäure in Aufnahme brachte, verschiedene chronische Entzündungszustände von Schleimhäuten, z. B. der Bindehaut, der Pharyngeal- und Trachealschleimhaut, sowie manche Hautaffectionen, z. B. Acne sebacea,

chronisches Ekzem und Alopecie. Auch zur Beseitigung von Teleangiektasien und Varicen hat man Tannin in derselben Richtung empfohlen; ebenso applicirt man dasselbe auf Geschwüre, welche Neigung zu Blutungen darbieten. Bei der Anwendung, welche man von dem Mittel bei Mastdarmfissuren, Excoriationen, Intertrigo und wunden Brustwarzen gemacht hat, beruht die Hauptwirkung auf der an der Oberfläche gebildeten schützenden Decke. Homolle empfahl Tannin zur Verhütung der Narbenbildung bei Variola, Alison Scott, Blasius und Druitt rühmten es bei cariösem Zahnschmerz und Caries der Zähne überhaupt.

Eine besondere Bedeutung kommt der Gerbsäure als Antidot bei Vergiftungen mit Alkaloiden und alkaloidhaltigen Substanzen, wie Opium, Schierling, Brechnuss, Tabak, Pilzen, Belladonna, Stechapfel, Bilsenkraut, Herbstzeitlose und Aconitum, ferner bei Intoxication mit Digitalin und Digitalis, sowie mit Brechweinstein, zu.

Die Gerbsäure ist das zuverlässigste Antidot bei den genannten Vergiftungen, welches den früher mehr gebräuchlichen Abkochungen gerbstoffhaltiger Rinden entschieden vorzuziehen ist, da nur conc. Gerbsäurelösungen vollständige Fällung der Gifte bedingen. Die durch Tannin gebildeten Tannate sind allerdings nicht vollständig unlöslich und gehen in die noch weit löslicheren Gallussalze über; es ist daher die gleichzeitige Darreichung eines Brechmittels in allen Fällen geboten, wobei man sich jedoch hüten muss, die Ipecacuanha als Emeticum zu benutzen, da Emetin ein unlösliches Präcipitat mit Gerbsäure giebt und somit letztere die Wirkung des Brechmittels aufhebt oder doch in hohem Grade schwächt. Erfahrungen für die günstige Wirkung des Tannins liegen für die verschiedensten Gifte, z. B. für Atropin (Morel), vor. Auch lehren Studien an Thieren, wie sie z. B. beim Strychnin Kurzak anstellte, die Möglichkeit günstiger Wirkung. Bei Pilzvergiftung scheint sich nicht überall Tannin als Antidot zu qualificiren, da das im Fliegenpilz gefundene Muscarin durch Tannin nicht gefällt wird. Uebrigens hüte man sich vor allzugrossen Dosen, da manche Tannate im Ueberschusse des Fällungsmittels löslich und folglich resorptionsfähig sind und da ausserdem hartnäckige Obstipation unausbleibliche Folge colossaler Dosen ist. Die Beschränkung von übermässigem Erbrechen, welches durch Ipecacuanha oder Brechweinstein hervorgerufen wurde, durch Tannin reiht sich ebenfalls der antidotarischen Verwendung des Mittels an. Bei Vergiftung mit Metallsalzen ist Gerbsäure auch vermöge Bildung schwer löslicher Tannate brauchbar, hat aber doch dem Eiweiss gegenüber nur untergeordneten Werth.

Eine entfernte Wirkung kann der Gerbsäure nicht abgesprochen werden. Nach den zahlreichen ärztlichen Erfahrungen kann dieselbe sowohl gegen Blutungen entfernter Organe als bei Hypersecretion der verschiedensten Schleimhäute und der Schweissdrüsen mit Nutzen innerlich gegeben werden; auch bei Albuminurie und Hydrops leistet sie in vielen Fällen Vorzügliches.

Es lässt sich nicht leugnen, dass die hämostatische Wirkung immer eine grössere ist, wenn die blutenden Partien der directen Application der Gerbsäure zugängig sind; aber für die Stillung entfernter Blutungen durch inneren Gebrauch liegen zahlreiche Erfahrungen vor, z. B. bei Metrorrhagie u. Hämoptysis seitens italienischer Aerzte (Cavarra, Ricci, Porta), bei Menstruatio nimia (Stevenson, Alison Scott, Kipp) und selbst bei Hämophilie (Alison Scott). In Bezug auf Hypersecretionen liegen namentlich Beweise für günstige Wirkung bei chronischen Lungen- und Luftröhrenkatarrhen vor, wo übrigens Inhalationen verstäubter Lösungen jedenfalls sicherer wirken, und in der Beseitigung solcher, sowie der bestehenden Diarrhöen und mitunter der profusen Nachtschweisse bei Phthisikern beruhen offenbar die günstigen Wirkungen, welche man dem Mittel bei Phthisis

wiederholt nachgerühmt hat. In unreiner Form empfahl es schon 1807 Pezzoni, dem Cavarra u. A. beipflichteten, von denen einzelne, wie Woillez, sogar Cavernen damit zur Vernarbung gebracht haben wollen. Dass Tannin ebensowenig ein Specificum gegen Phthisis wie gegen Marasmus, Chlorose und Scrophulose ist, brauchen wir nicht zu betonen. Dass das Tannin bei besonderen Formen der Lungenblutung, z. B. in mehr protrahirten Fällen specielle Indicationen finde (Nothnagel), vermögen wir nicht einzusehen; auch lässt es sich schwer sagen, ob Tannin oder Bleiacetat den Vorzug verdiene. — Bei Albuminurie ist in manchen Fällen die grosse Abnahme des Eiweissgehaltes nach wenigen Dosen höchst auffallend. Eine diuretische Wirkung des Medicaments, welche Duboué auch bei pleuritischem Exsudate constatirt haben will, erklärt d'Ormay aus der vicariirenden Secretion der Nieren nach Unterdrückung anderer Absonderungen, z. B. der Schweisssecretion. Die Empfehlungen des Mittels bei Albuminurie sollen sich nach Nothnagel auf Fälle von hämorrhagischer Nephritis beziehen, wo Traube Tannin und Bleizucker promiscue gebrauchte und dem ersteren den Vorzug dann ertheilte, wenn Plumbum aceticum Digestionsstörungen erzeugt. Tannin ist hier übrigens erst nach dem Verschwinden der heftigen Entzündungserscheinungen und des Fiebers indicirt. Da die Abscheidung des Tannins und seiner Umwandlungsproducte vorzugsweise durch die Nieren geschieht, ist günstige Wirkung des Tannins bei Krankheiten dieser Organe in keiner Weise auffallend, und ebenso leicht erklärt es sich, weshalb analoge Affectionen der Ureteren und Blase oft in auffallend günstiger Weise durch inneren Gebrauch von Tannin beeinflusst werden. — Die Anwendung zur Beschränkung von Secretionen hat auch wohl zum Gebrauche gegen Keuchhusten geführt, wo aber gewiss auch die örtliche Application dem internen Gebrauche vorzuziehen ist. In einzelnen Epidemien waren die Erfolge günstig (Geigel, Schlesier, Fuchs u. A.), doch ist in den meisten Fällen, wo Tannin angewendet wurde, von einer Reinheit der Beobachtungen nicht die Rede, da gleichzeitig andere Mittel (Benzoësäure, Moschus) in Gebrauch gezogen wurden. Auch bei Diabetes (Giadorow) ist Tannin gebraucht. Obschon Tannin die Milz verkleinert, ist die von Chansarel und Leriche befürwortete Benutzung gegen Intermittens doch bei der weit bedeutenderen Wirksamkeit des Chinins vergessen. Noch weniger hilft es bei Pyämie, wo es Woillez empfahl.

Was die Anwendung des Tannins anlangt, so dient es äusserlich entweder in Substanz oder in Lösungen, wobei gewöhnlich Wasser oder Glycerin (Bayes) als Lösungsmittel benutzt wird, ferner in Salbenform oder in weniger gebräuchlichen Formen, wie Tanninstiften, Tanninseifen und Collodium stypticum.

In Substanz applicirt man Tannin als Hämostaticum am zweckmässigsten auf weichen Schwämmen, die man mit Gerbsäure dick bestreut und als nächstes Verbandstück an der blutenden Stelle liegen lässt. Als Schnupfpulver benutzt man es bei Epistaxis oder hartnäckiger Coryza. Lösungen wendet man entweder concentrirter (1 : 3—8—10) zu Fomentationen bei Krebs und anderen Geschwüren, zu Collyrien bei blennorrhoischer Augenentzündung, beim Bepinseln von Frostbeulen u. s. w. oder schwächer (1 : 20—100) zu Collyrien bei Katarrhen, zu Klystieren und zu Injectionen an. Bei chronischer Gonorrhoe benutzt Ricord Lösung in Rothwein (1 : 200). Tanninsalben, die bei äusseren Hautleiden, Augenentzündungen und chronischer Vaginitis benutzt werden, sind mit 5—10 Th. Fett oder Unguentum Glycerini zu bereiten. Die Tanninstifte von Becquerel bestehen aus 4 Th. Tannin, 1 Th. Traganth und Mica panis q. s. und dienen bei Metrorrhagien in Folge von Schleimhautwucherungen im Collum uteri als styptisches Mittel, indem man sie 3—4 Tage lang durch einen mit conc. Tanninlösung getränkten Charpie-Tampon zurückhält. Aehnliche Stifte aus Glycerin und Tannin können auch in die Urethra bei Gonorrhoe eingeführt werden (Schuster). Tanninseife, Sapo Tannini, aus 1 Th. Tannin und 9 Th. Seife am zweckmässigsten bereitet, ist bei Intertrigo, schweissiger Haut und Prurigo pudendorum anwendbar. Das Col-

lodium stypticum, wie es von B. W. Richardson angegeben wurde, stellt eine vollkommen gesättigte Lösung von Tannin in Aether mit Zusatz von Schiessbaumwolle dar, welche durch Maceration von Tannin in absolutem Alkohol, Zusatz von Aether bis zur völligen Verflüssigung, Hinzufügen von Schiessbaumwolle und Parfümiren mit etwas Benzoëtinctur erhalten wird. Mit Blut, Serum und Eiter bildet dies Collodium stypticum eine feste Masse, welche schwer fault. Richardson empfiehlt das Mittel verstäubt gegen Blutungen, aufgepinselt bei Geschwüren mit starker und putrider Secretion.

Innerlich giebt man Tannin je nach der Dringlichkeit des Falles zu 0,03—0,4 mehrmals täglich, am zweckmässigsten in Pulver- oder Pillenform.

Für Pulver ist Pulvis aromaticus ein angenehmes Vehikel. Wässrige Lösungen sind unzweckmässig, weil sie leicht in der Wärme schimmeln; haltbarer sind Lösungen in aromatischen Wässern oder Wein. Bei der Verordnung sind Leim, Metallsalze und Alkaloide zu meiden. Um die Nebenwirkungen auf den Magen zu verhüten, empfiehlt Lewin Tanninalbuminat in überschüssigem Eiweiss oder in Natriumcarbonat oder Lösung von Tannin in alkalischen Solutionen, welche verkorkt zu halten und nach 1—2 Tagen neu zu verordnen sind.

Sowohl zum inneren als zum äusseren Gebrauch verbindet man Tannin nicht selten mit gleichwirkenden Stoffen, z. B. Opium, Alaun.

Verordnungen:

1) ℞
Acidi tannici
Pulv. rad. Rhei ää 3,0
Sacchari albi 6,0
M. f. pulv. Divide in part. aeq. No. 10. D. S. Dreimal täglich ein Pulver. (Bei Nephritis chron. und Pyelitis. Rosenstein.)

2) ℞
Acidi tannici
Pulv. aromatici ää 2,0—3,0
M. f. pulv. Div. in part. aeq. No. 10. D. S. 3—4mal tägl. ein Pulver. (Bei Diarrhoe, Metrorrhagie u. s. w.)

3) ℞
Acidi tannici
Salis marini ää 10,0
Conservae rosarum q. s.
ut f. pilul. No. 100. Consp. Stündlich 1 Pille. (Schwindsuchtspillen von Latour.)

4) ℞
Acidi tannici 2,5
Aq. Cinnamomi spir.
Mucilag. Gummi Arab. ää 100,0
M. D. S. ½stdl. 1 Essl. (Graefes Choleramixtur.)

5) ℞
Acidi tannici 0,2
Aq. Foeniculi 50,0
M. D. S. Augenwasser. (Bei Conjunctivitis.)

6) ℞
Acidi tannici 1,0
Vini rubri 180,0
M. D. S. Zur Einspritzung. (Bei Tripper. Ricord.)

7) ℞
Acidi tannici 5,0
Glycerini 50,0
M. D. S. Zum Bepinseln. (Bei Pernionen.)

8) ℞
Acidi tannici 1,0
Mastiches 0,25
Aetheris 6,0
M. D. S. Auf Baumwolle in den hohlen Zahn zu bringen. (Druitts Zahnwehmittel.)

Anhang: Acidum gallicum, Gallussäure. Diese Säure bildet weisse, seideglänzende oder gelbliche Nadeln und Prismen, welche keinen Geruch, aber einen adstringirenden, sauren Geschmack besitzen, sauer reagiren und sich leicht in kochendem Wasser und in Weingeist lösen. Leim- und Pflanzenbasen fällt Gallussäure nicht, Eisenoxyd schwarzblau, wie die Gerbsäure, doch löst sich der Niederschlag leicht in Essigsäure und in

kaustischen und kohlensauren Alkalien. Die Gallussäure scheint therapeutisch namentlich da, wo man entfernte Wirkungen zu erzielen beabsichtigt, die Gerbsäure völlig ersetzen zu können, ja selbst den Vorzug zu verdienen, weil sie in bei weitem grösseren Mengen als Tannin gegeben werden kann, welches sich ja ohnehin im Organismus in dieselbe verwandelt. Ihre örtliche Wirkung ist unendlich geringer, weil die Affinität zum Eiweiss und zum leimgebenden Gewebe fehlt, und bei Kaninchen können 5,0 gegeben werden, ohne das Thier wesentlich zu afficiren (Schroff, Jüdell). Auch Menschen können 4,0 und mehr ohne Störung nehmen. Wir sind somit offenbar im Stande, bei Blutungen entfernter Organe mehr Gallussäure an den Ort der Läsion zu bringen, wenn wir dieselbe direct geben, als wenn wir Tannin anwenden. Bei Hämoptoë hat sie vielfach Empfehlung gefunden (Hamburger, Bayes, Hart u. A.), und dass sie wirklich zu den Respirationsorganen gelangt, beweist der Umstand, dass die Sputa durch entstehende Oxydationsproducte bisweilen vollständig tintenschwarze Färbung annehmen (Cantani). Aehnliche Färbung bedingt sie bisweilen auch im Harn, in welchem sie übrigens bei grossen Dosen auch als solche erscheint (Wöhler, Schroff, Jüdell). Auch bei Uterinblutungen und Haematurie wirkt sie günstig (Simpson u. A.), wie man sie auch als locales Haemostaticum bei Metrorrhagie und Hämorrhoidalblutungen benutzen kann. Weitere Empfehlung hat innere Darreichung gegen Albuminurie (Neale, Gubler), bei Rachitis und Atrophie im Kindesalter (Bayes), bei Nachtschweissen und Tripper gefunden. Als Antidot gegen Vergiftung mit Alkaloiden lässt sich die Gallussäure dagegen nicht benutzen, weil die gallussauren Alkaloidsalze leichter löslich sind wie die gerbsauren.

Man giebt die Gallussäure innerlich zu 0,5—1,5 3mal täglich, je nach der Schwere des Falles, in Pillen oder Pulverform. Bayes verordnet bei Blutungen: *Acidi gallici* 4,0, *Spir. vini rectificatiss.* 8,0, *Aq. destill.* 180,0, *M. D. S.* Alle 10 Minuten 1—2 Esslöffel voll. Aeusserlich hat man sie in Solution, bei aphthösen Geschwüren in Mundwässern (1 : 25—50), bei Augenaffectionen in Collyrien oder Salben (1 : 250—500) und bei Tripper mit Erfolg benutzt; im Allgemeinen aber dürfte man hier von Tannin stärkere Effecte erwarten.

Verbindungen der Gerbsäure mit Metallen. — Um die adstringirende Wirkung der Gerbsäure und der Metalloxyde zu vereinigen, hat man verschiedene Metalltannate in Gebrauch gezogen, welche jedoch grösstentheils nur vorübergehende Bedeutung erlangt haben. Hierher gehört das Bismutum tannicum, welches Bouchut, Aran und Demarquay bei Durchfällen mit Nutzen verwendeten und das von Bonnewyn bei Augenkatarrhen mit purulenter Secretion gerühmte und von Th. Piderit zu Injectionen bei Gonorrhoe angewendete, durch relative Leichtlöslichkeit ausgezeichnete Zincum tannicum, welches in der That in beiden Fällen günstige Dienste leistet. Rogers Harrison hat auch ein Thonerdetannat als Adstringens zu Einspritzungen empfohlen, doch ist es zweifelhaft, was er benutzte, da das Thonerdetannat sehr schwer in Wasser löslich ist. Letzteres gilt auch vom Bleitannat, welches als Plumbum tannicum oder Plumbum tannicum siccum bezeichnet wird und ein grünlich gelbes Salz bildet, welches Yott bei Geschwüren und Fantanetti bei Tumor albus in Salbenform verwendet haben. Dieses Tannat ist das Wirksame in dem officinellen

Unguentum Plumbi tannici; Bleitannatsalbe, gerbsaure Bleisalbe.

Dieselbe ersetzt die beiden früher unter dem Namen Plumbum tannicum pultiforme s. Cataplasma ad decubitum und als Unguentum Autenriethii contra decubitum gebräuchlichen Präparate, von denen das erste ein in einem concentrirten Eichenrindendecoct mit Bleiessig erzeugtes Präcipitat und das zweite ein Gemisch des durch Pressen des von Wasser befreiten Niederschlages (8 Th.) mit Glycerinsalbe (5 Th.) darstellt. Beide fanden ihre Anwendung fast ausschliesslich bei Decubitus, wo die Salbe

noch besser wie das leicht hartwerdende Plumbum tannicum pultiforme wirkt. Die in gleicher Richtung benutzte Bleitannatsalbe wird durch extemporanes Mischen eines durch Verreiben von 1 Th. Gerbsäure mit 2 Th. Bleiessig hergestellten Breies mit 17 Th. Schweineschmalz dargestellt und bildet eine etwas gelbliche Salbe.

Dem Plumbum tannicum pultiforme ähnliche Präcipitate stellte man früher auch durch Mischen von Bleiessig mit Auszügen adstringirender Pflanzenstoffe dar, welche andere Gerbsäuren wie die Galläpfelsäure enthalten, z. B. aus Ratanha oder Kino, und benutzte dieselben bei brandigen Geschwüren, Fluor albus und (im Clysma) bei Ruhr.

Gallae, Gallae Halepenses s. Levanticae s. Turcicae; **Galläpfel.**

Weniger in der Medicin als in der Technik, und namentlich zur Bereitung der schwarzen Tinte, finden die unter dem Namen der Galläpfel oder Gallen bekannten gerbstoffreichen Auswüchse, welche durch den Stich von Insecten an verschiedenen Bäumen erzeugt werden, Anwendung. Die officinellen Galläpfel sind die durch den Stich der Weibchen einer Gallwespe, Cynips Gallae tinctoriae Oliv., in die Blattknospen einer strauchartigen, immergrünen kleinasiatischen Eichenart, Quercus infectoria L. (Fam. Cupuliferae), welche man als orientalische Form von Quercus Lusitanica ansieht, und wahrscheinlich auch einiger verwandten Eichenarten producirten Auswüchse, die sich vor den analogen Gebilden europäischer Eichen durch sehr hohen Tanningehalt, der in den besten Sorten 60—70 %, in europäischer Waare dagegen nur 20—30 % beträgt, auszeichnen.

Die türkischen Galläpfel sind etwa kirschengrosse (höchstens 25 Mm. im Durchmesser), kuglige oder birnförmige, am oberen Theile warzig stachlige, dunkel- oder blassgrünlich graue, aus einem lockeren, mehr oder minder ausgehöhlten centralen Theile, welcher der Larve der genannten Gallwespe, die ihre Eier in die Weichtheile der gedachten Eiche legt, zur Entwicklungsstätte dient, und einer gleichmässig derben, festen, peripherischen Schicht, die, je nachdem die Gallen nach oder vor dem Ausschlüpfen des aus der Larve hervorgegangenen jungen Insects eingesammelt wurden, mit einem meist in der Mitte oder am unteren Ende belegenen Loche versehen oder nicht versehen sind, bestehende Gebilde. Durch ihre relativ grosse Schwere, Härte und Spröde, sowie durch ihre Grösse unterscheiden sie sich von schlechteren Sorten, durch letztere namentlich von der kleinsten aleppischen Handelswaare, den Sorian-Galläpfeln, durch erstere von den glatten europäischen Gallen, welche auf Quercus Cerris u. a. Eichen durch andere Species von Cynips erzeugt werden. Zu den Gallen gehören auch die höchst unregelmässig gestalteten Auswüchse der Fruchtbecher von Quercus pedunculata und sessiliflora (ungarische Knoppern), nicht aber eigentlich die orientalischen Knoppern oder Valonen, die nicht durch den Stich einer Gallwespe denaturirten Fruchtbecher kleinasiatischer Eichen, insbesondere Quercus Vallonea Kotschy, welche etwa 30 % einer vielleicht nicht mit der Gallusgerbsäure identischen Gerbsäure enthalten. Der Form und dem Ursprunge nach von den Eichengalläpfeln sehr verschieden sind die Chinesischen oder Japanischen Galläpfel, deren Gerbsäuregehalt dem der besten aleppischen mindestens gleichkommt und ihn selbst noch übertrifft (bis 77 %). Sie sind das Product von Blattläusen, Aphis Chinensis, welche an den Blattstielen von Rhus semialata Murr. und deren Varietät β Osbeckii, sowie Rhus Japonica Sieb. blasige Auftreibungen bedingen, und stellen hohle Blasen von höchst unregelmässiger Form dar. — In den aleppischen Galläpfeln kommt neben Gerbsäure auch noch Gallussäure vor, daneben ein in den chinesischen Gallen fehlender Proteïnstoff, der das Vermögen besitzt, die Gerbsäure in Gallussäure umzuwandeln. — Eine andere Aphis-Art, Aphis Pistaciae, erzeugt an Pistacia Terebinthus Gallen, welche in ihrer Form dem Johannisbrode gleichen und unter dem Namen Caroba di Giudea (Pseudocaruben) als Adstringens benutzt wurden, und zwar theilweise als Tinctur bei Zahnschmerzen, wunden Brustwarzen, theilweise zu Inhalationen bei chronischen

Lungenblennorrhoeen, (Wertheim, Hofmann v. Hofmannsthal). Zu den Gallen lassen sich auch die durch Cynips s. Rhodites Rosae an Rosenstöcken erzeugten borstigen Rosenschwämme, Fungus Cynosbati s. Bedeguar, rechnen, welche noch jetzt von Anhängern Rademachers als Mittel bei Nierenleiden und Strangurie benutzt werden, übrigens nach Clemens ihre Wirksamkeit den darin enthaltenen scharfstoffigen Larven von Rhodites rosae verdanken.

Die Galläpfel haben seit der Einführung des Tannins in den Arzneischatz, dem sie ihre gesammte Wirkung verdanken, ihre medicinisch praktische Bedeutung verloren. Sie können in Pulverform und in Abkochungen (1 : 5—10 Colatur) äusserlich und innerlich in allen Fällen, wo Tannin indicirt ist, auch bei Intoxicationen mit Brechweinstein und Alkaloiden gebraucht werden.

Präparat:

Tinctura Gallarum; Galläpfeltinctur. Aus 1 Th. Galläpfeln mit 5 Th. Spiritus dilutus bereitet, gelbbraun, von saurer Reaction und stark adstringirendem Geschmacke, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar. Innerlich zu 15—40 Tropfen bei Diarrhoeen und selbst bei Vergiftungen, wo Tannin indicirt ist, äusserlich zu Einreibungen bei Pernionen, auch zu Injection bei Blennorrhoeen.

Cortex Quercus; Eichenrinde.

Die von jungen Aesten und Stämmen der beiden die europäischen Eichenwaldungen bildenden Eichbäume, Quercus pedunculata Ehrh. und Quercus sessiliflora Sm. (Qu. Robur L.), im Frühling gesammelte Rinde, welche aussen mit grauglänzender Epidermis bedeckte (sog. Spiegelrinde) und innen aus braunem, grobfaserigem Baste bestehende Röhren von 1—3 Cm. Durchm. und 1—3 Mm. Dicke bildet, hat im trockenen Zustande einen sehr unbedeutenden Geruch, während sie befeuchtet den bekannten Lohegeruch entwickelt, und schmeckt sehr adstringirend. Sie enthält eine besondere Gerbsäure, die Eichengerbsäure, welche Leim- und Brechweinsteinlösung fällt, sich mit Eisenchlorid schwarz färbt und bei längerem Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und Eichenroth zerlegt wird. Der Gehalt an Gerbstoff, der seinen Sitz hauptsächlich im Bast zu haben scheint, wechselt von 4—20%; Frühlingsrinde von 18—30jährigen Bäumen scheint am reichlichsten davon zu enthalten. Neben diesem Stoffe kommen Fett, Pektin, Gummi, von anorganischen Bestandtheilen besonders Kalksalze vor. In älteren Rinden soll ein besonderer Bitterstoff, Quercin, existiren, doch ist derselbe problematisch.

Man benutzt die Eichenrinde, weil sie den Magen sehr belästigen soll, innerlich nur bei Vergiftungen mit Antimonialien und Alkaloiden, äusserlich in adstringirenden Abkochungen (1:5—6 Colatur) gegen Fussschweisse, Pernionen und Blennorrhöen (Nachtripper, Fluor albus, Angina). In allen Fällen kann die Eichenrinde nur als billiges Surrogat des Tannins gelten. Selbst conc. Eichenrindendecocte fällen Brechweinsteinlösungen nicht, sondern bedingen nur Trübung, so dass der Werth als Antidot ziemlich dubiös ist. In einzelnen Gegenden ist Eichenrinde Volksmittel gegen Brüche, besonders Nabelbrüche der Kinder, indem man ein kleines Kissen mit Eichenrindenpulver füllt, dies in Rothwein taucht und auf der Haut mittelst Heftpflaster befestigt. Einathmung von Eichenrindeabkochungen gegen Phthisis ist ohne besonderen Vortheil. In Pulverform applicirte man Eichenrinde früher auch bei Pustula maligna und Erysipelas. Eichenrindeabkochung dient auch zur Darstellung des officinellen Unguentum Plumbi tannici.

Anhang. In ähnlicher Weise wie die Eichenrinde lässt sich auch die Gerberlohe benutzen, die neuerdings wieder quacksalberisch zu Bädern als Schwindsuchts- und Universalmittel angepriesen wird. Die Dämpfe ihres Absuds betrachtet man als ein besonderes Tonicum für die Bronchialschleimhaut und selbst innerlich hat man die Lohbrühe aus Gerbereien bei Durchfällen, Schwindsucht u. s. w. versucht. Auch giebt es neben der Eichenrinde viele andere Rinden einheimischer Bäume, die ihres Gerbstoffgehaltes wegen analoge Verwendung

finden. So die Innenrinde (Bast) der Ulme, Cortex Ulmi interior (von Ulmus campestris L. und Ulmus effusa W.), die Rinde der Rosskastanie, Cortex Hippocastani, (von Aesculus Hippocastanum L.) u. a. m. Auch verschiedene Rinden südeuropäischer und aussereuropäischer Bäume, z. B. von Pinus maritima, Platanus orientalis, Celtis australis (auch Prophylakticum gegen Wasserscheu), Olea Europaea (auch gegen Intermittens benutzt) sind adstringirend, haben jedoch nur locale Bedeutung. Sehr bedeutend ist der Gerbsäuregehalt in den Blättern und Zweigen des Gerbersumachs, Rhus coriaria, in den sog. Dividivi-Schoten, den Früchten von Caesalpinia coriaria, und in den als Myrobalanen bezeichneten Früchten verschiedener orientalischer Terminalia-Arten. Diese besitzen jedoch kein medicinisches Interesse mehr und enthalten vielleicht nicht die gewöhnliche Eichengerbsäure.

Folia Uvae ursi, Folia Arctostaphyli, Herba Uvae ursi; **Bärentraubenblätter.**

Zu den durch Gehalt an adstringirenden Principien wirksamen Pflanzentheilen gehören auch die besonders bei katarrhalischen Affectionen der Harnblase und der Harnwege überhaupt nicht selten mit Erfolg gebrauchten Blätter der auf den nordeuropäischen Haiden sehr verbreiteten Vacciniee Arctostaphylos uva ursi Spreng. (Arbutus uva ursi L., Arctostaphylos officinalis Wimmer), der sog. Bärentraube, welche neben etwas eisengrünendem Gerbstoffe namentlich Gallussäure enthalten.

Die 2 Cm. langen und in der Mitte bis 8 Mm. breiten Bärentraubenblätter sind lederartig, umgekehrt eirund, ganzrandig, glatt, auf der oberen Seite dunkelgrün, auf der unteren heller, auf beiden glänzend und netzförmig aderig. Sie haben einen zusammenziehenden, etwas bitterlich-süssen Geschmack. Sie werden oft mit den unterseits opaken und drüsig punktirten Blättern der Preisselbeere, Vaccinium vitis Idaea L., verwechselt. Nach Kawalier enthalten die Foliae uvae ursi neben Gerb- und Gallussäure noch das krystallinische Glykosid Arbutin, welches in Berührung mit Emulsin oder beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker, Hydrochinon und Methylhydrochinon zerfällt (Hlasiwetz und Habermann) und beim Erhitzen mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure zu Chinon und Ameisensäure oxydirt wird. Dieser Stoff übt selbst zu 20,0 in 48 St. genommen keinen toxischen Einfluss auf den Menschen (Jablonowski), steht aber vermuthlich mit der dunkelbraunen oder olivengrünen und beim längeren Stehen in Schwarz übergehenden Färbung, welche der Harn nach dem Gebrauche von Abkochungen der Bärentraubenblätter annimmt, im Zusammenhange, da Jablonowski nach Arbutin eine in Alkohol unlösliche humusähnliche Substanz im Urin constatirte. Zum Theil scheint es sich in Hydrochinon und Methylhydrochinon zu spalten, deren gepaarte Schwefelsäure im Harn erscheint (v. Mering). Ueber die Wirkung eines zweiten Glykosids, des Ericolins, welches sich übrigens in reichlicherer Menge in anderen Ericaceen findet und das sich beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker und einen farblosen, ölartigen Körper, Ericinol zerlegt, fehlen uns bis jetzt Untersuchungen. Eine in den Bärentraubenblättern von Trommsdorff aufgefundenen, in Wasser unlöslichen, indifferenten, mit dem Ericinol isomeren oder polymeren Körper, das Urson, bezeichnet Hughes als zu 0,05 diuretisch wirkend.

Die Bärentraube ist namentlich von de Haen als steinlösendes Mittel empfohlen und bewährt sich als Schleimbildung und Eiterung beschränkendes Mittel bei pathologischen Zuständen der Harnorgane vorzüglich. Die diuretische Wirkung ist nicht sicher constatirt. Grosse Gaben machen leicht Nausea und Erbrechen. Man verordnet die Folia uvae ursi selten in Pulverform, meist in Abkochung (1 : 5—10), welche man innerlich und äusserlich (in Injectionen) applicirt.

Rhizoma Tormentillae, Radix Tormentillae; **Tormentillwurzel,** Ruhrwurzel, Blutwurzel.

Der Wurzelstock der an grasigen Waldstellen in ganz Europa und im nördlichen Asien verbreiteten krautartigen Rosacee (Dryadee) Potentilla Tormentilla Scop. (Tormentilla erecta L.) zeichnet sich durch intensiv adstringirende Wirkung aus, die er einer eigenthümlichen Gerbsäure, der Tormentillgerbsäure, welche Leimlösung fällt und mit Eisenchlorid blaugrüne, auf Zusatz von Natron dunkelviolettroth werdende Färbung giebt, verdankt. Die Tormentillwurzel hat in der Ruhr und in ruhrartigen Durchfällen beim Volke Ruf und ist auch ärztlicherseits als Deutsche Ratanha bezeichnet, um ihr Wirkungsgebiet näher zu begrenzen; auch fand sie äusserlich bei Panaritien (Morin) Empfehlung. Die Droge ist der im Frühjahr von jährigen Pflanzen gesammelte, von den Wurzelfasern befreite, knollige, cylindrische oder spindelförmige, vielköpfige, gerade oder gekrümmte, bis $2^1/_2$ Cm. dicke und 8 Cm. lange, solide, harte Wurzelstock, welcher aussen rothbraun, höckrig und mit kleinen helleren Narben (von den abgeschnittenen Wurzelfasern herrührend) besetzt, inwendig röthlich und bräunlich erscheint und gekaut stark adstringirende Empfindung hervorruft. Frisch riecht die Tormentillwurzel rosenartig, getrocknet ist sie geruchlos. Sie hat eine dünne Rinde und zeigt auf dem braunrothen Querschnitte mehrere Kreise weisser Holzbündel. Die von Rembold untersuchte Tormentillgerbsäure, wovon die Droge nach älteren Untersuchungen 17% enthalten soll, ist gelbröthlich, amorph und geht beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Tormentillroth, ein rothbraunes, amorphes, in Wasser unlösliches Pulver über, das mit dem Ratanharoth identisch zu sein scheint. Neben dieser Gerbsäure enthält die Tormentillwurzel noch viel Chinovasäure und etwas Essigsäure, rothen, in Weingeist löslichen Farbstoff, Amylum und Dextrin. Man verordnet das Rhizoma Tormentillae in Abkochung (5,0—20,0 auf 100,0 Colatur).

Anhang: Auch andere Pflanzen derselben Familie sind gerbstoffhaltig und lieferten früher in ähnlicher Weise benutzte Pflanzentheile. So von Angehörigen der Gattung Potentilla P. anserina die Rad. Anserinae, P. reptans die Rad. Pentaphylli und das nahe verwandte Geum urbanum L. die wegen ihres nelkenartigen Geruches als Nelkenwurz, Rad. Caryophyllatae, bezeichnete Wurzel, welche in Pulverform (zu 0,5—0,25) oder im Aufgusse (10,0—25,0 auf 200,0 Colatur, mit Wein bereitet) gegen Intermittens (Baldinger u. A.) als Chinasurrogat empfohlen ist. Die Wurzeln von Geum Virginianum und rivale sind in Nordamerika Volksmittel gegen Diarrhöen; dort stehen auch die Wurzeln einiger dort einheimischen Brombeersträucher, Rubus villosus und R. trivialis, in Abkochung bei Darmprofluvien in Ansehen, während bei demselben Leiden, aber auch zur Erzielung entfernter Wirkung, die Wurzel von Geranium maculatum (Fam. Geraniaceae) als vorzüglich gilt. Die Zahl obsoleter deutscher adstringirender Wurzeln, von denen wir noch die sog. Rad. Bistortae s. colubrina, Natterwurz, von Polygonum Bistorta, erwähnen, ist ausserordentlich gross.

Radix Ratanhiae s. Ratanha, Radix Krameriae; **Ratanhawurzel.**

Unter dem Namen Ratanhawurzel sind mehrere aus dem tropischen Amerika stammende Wurzeln im Handel, von welchen jedoch nur die ursprünglich in Europa eingeführte Wurzel von Krameria triandra Ruiz et Pavon, einem ausschliesslich in Peru wachsenden Strauche aus der Familie der Polygaleen oder Krameriaceen, medicinische Verwendung verdient. Sie zeichnet sich vor allen anderen Ratanhaarten durch Reichthum an adstringirendem Princip aus, welches seinen Sitz ausschliesslich in der Wurzelrinde, nicht im Holze hat.

Die officinelle Ratanha, Peruanische oder, weil sie meist über Payta ausgeführt wird, auch Payta Ratanha genannt, wurde 1779 von Ruiz in Peru entdeckt, der 1796 ihre adstringirenden Eigenschaften beschrieb, welche den die Wurzel als Zahnpulver bei Scorbut des Zahnfleisches benutzenden Peruanerinnen schon früher bekannt war. Bekannter wurde das Mittel erst 1816 durch Hurtado. Die Ratanhawurzel besteht aus einem 6—20 Cm. langen, knorrig unebenen Wurzelstocke, von welchem nach allen Seiten zahlreiche Wurzeläste ausgehen, welche strohhalm- bis fingerdick sind und 0,3—0,6 Meter lang, meist einfach, wellenförmig gebogen, nach oben rauh, sonst ziemlich glatt erscheinen. Sie sind weder längs- noch querrissig und mit braunrother Epidermis bekleidet, unter welcher die violett schimmernde, auf dem Querschnitt zimmtbraune, kurzfaserige Rinde liegt, welche sechsmal so dünn wie der hellzimmtfarbige, fein gestrahlte und poröse Holzkern erscheint, von dem sie sich leicht ablöst. Die Wurzeläste sind von stärkerer adstringirender Wirkung wie die Wurzelstöcke und bilden die hauptsächliche Handelswaare. Die Rinde schmeckt etwas bitterlich und stark adstringirend, während das Holz beim Kauen gar keinen Geschmack hat. Abgeschälte Stücke sind deshalb selbstverständlich zu verwerfen. Schlechtere Sorten sind die von Krameria Ixina Granatensis abgeleitete Savanilla oder Granada Ratanha, die von K. secundiflora DC. stammende Texas Ratanha und die Brasilianische Ratanha, deren Ursprung unbekannt ist. Alle diese Wurzeln haben eine viel dickere und weniger stark zusammenziehende Rinde, die sich vom Holzkern nicht so leicht entfernen lässt, sind auf der Oberfläche längsfurchig und oft tief querrissig; die Rinde der Savanilla Ratanha ist violettröthlich bis granatroth, die der beiden übrigen schwarzbraun.

Der hauptsächlichste chemische Bestandtheil ist die in der Rinde zu 20—45 % vorhandene Ratanhagerbsäure.

Diese Gerbsäure, neben der sich in der Savanilla Ratanha noch eine zweite, eisenbläuende Gerbsäure findet, bildet eine glänzende, tiefrothe, amorphe Masse, die sich auch in kochendem Wasser nur unvollständig löst. Die wässrige Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt und später gefällt, durch Leimlösung fleischfarben, durch Brechweinstein nicht gefällt. Mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt giebt sie rothbraunes Ratanharoth und Zucker.

Die Ratanhawurzel passt in allen Fällen, wo Tannin innerlich oder äusserlich indicirt ist, nur nicht bei Brechweinsteinvergiftung, da sie in wässriger Abkochung Brechweinstein nicht fällt.

Die erste erfolgreiche Anwendung geschah vorzüglich bei passiven Haemorrhagien (Metrorrhagie post partum, Menorrhagie, Haemoptysis, Haematemesis, Darm- und Nierenblutungen); Tournel empfahl Ratanha zur Verhütung von habituellem Abortus, bei atonischer Dyspepsie und als Tonicum überhaupt. Beliebt ist Ratanha vorzugsweise als Topicum bei Fissura ani (Bretonneau) und bei wunden Brustwarzen (Marchal, Blache); auch ist sie bei Ozaena (Detmold), Furunkeln (Bretonneau) und allen möglichen Katarrhen und Blennorrhöen der verschiedensten Schleimhäute empfohlen

Innerlich verordnet man sie zu 0,5—1,5 in Pulver oder Latwerge, häufiger im Decoct (1 : 10—20 Col.). Aeusserlich kommen ebenfalls Pulver und Decocte (letztere zu Gargarismen und Klystieren) in Anwendung.

Präparat:

Tinctura Ratanhiae; Ratanhatinctur. Dunkelweinrothe, verdünnt himbeerrothe, stark zusammenziehende und herbe schmeckende Tinctur, mit 5 Th. Spiritus bereitet. Innerlich zu 20—30 Tropfen mehrmals täglich; äusserlich unverdünnt zur Bepinselung des Zahnfleisches bei Scorbut, oder als Zusatz (1 : 25—50) bei Mund- und Gurgelwässern.

Früher war auch als Extractum Ratanhiae ein kalt bereitetes wässriges, trocknes Extract, welches mit Wasser eine ziemlich trübe Lösung giebt, officinell, das man zu 0,3—1,0 in Pillen, Bissen oder Mixturen, äusserlich in

Lösung zu Klystieren (5,0—10,0 auf das Klystier), zu Injectionen, Pinselsäften, Gurgelwässern (1:10—25), auch zu Zahnlatwergen und Zahnpillen, benutzte. Fournalès empfahl eine Salbe aus 4,0 Ratanhaextract, 2,0 Extr. Belladonnae und 50,0 Wachssalbe auf Schwämme gestrichen bei Fistula ani mehrere Monate einzulegen. Eine Mischung von 0,2 Extr. Ratanhiae, 0,5 Plumbum aceticum, 4,0 Gummischleim und 30,0 Wasser bildet den zum Bestreichen wunder Brustwarzen bestimmten Liquor papillaris Ph. Hann. Dem gewöhnlichen Ratanhaextract darf das im Handel vorkommende, angeblich aus frischen Ratanhawurzeln dargestellte amerikanische Ratanhaextract, in welchem sich keine Ratanhagerbsäure, wohl aber ein eigenthümlicher, dem Tyrosin homologer Körper, das Ratanhin, und vielleicht auch Tyrosin selbst findet, nicht substituirt werden.

Verordnungen:

1) ℞
Decocti rad. Ratanhiae (e 20,0) 175,0
Tinct. Opii crocatae 1,0
Syrupi Ipecacuanhae 20,0
M. D. S. 2stdl. 1 Esslöffel. (Bei Ruhr und Diarrhoe.)

2) ℞
Infusi foliorum Salviae 200,0
Tinct. Ratanhiae 5,0
— *Myrrhae* 5,0
Mellis depur. 50,0
M. D. S. Zum Gurgeln.

Catechu, Terra Japonica, Catechu pallidum; Catechu, Gambier, Gambier Catechu, Gutta Gambier.

Von den unter dem Namen Kate-chu (Baumsaft) seit dem 17. Jahrhundert in Europa eingeführten, durch braune Farbe und adstringirende Wirkung ausgezeichneten eingetrockneten Abkochungen verschiedener ostasiatischer Bäume oder Sträucher ist Gambir-Katechu, welches aus den Blättern und jungen Trieben eines im Gebiete der Strasse von Malacca, auch auf Ceylon wildwachsenden und cultivirten Schlingstrauches aus der Familie der Rubiaceen, Uncaria Gambir Roxb. s. Nauclea Gambir Hunter, gewonnen wird, officinell.

Als Stammpflanze wird auch die zu den Palmen gehörige Areca Catechu aufgeführt, aus deren Nüssen, den sog. Betelnüssen, welche mit den Blättern von Chavica Betle Miq. und etwas Kalk auf den Inseln des ostindischen Archipels von Männern und Frauen (wie bei uns Tabak) gekaut und als Mittel bei Bandwürmern der Hunde empfohlen werden, das sog. Palmencatechu (Colombocatechu, Cassu) gewonnen werden soll. Das Gambir stellt kubische Stücke, die aussen dunkelbraun, auf dem Bruche gelb und matt sind, oder Massen dar, die zum Theil leberbraun oder schwarzbraun und auf dem Bruche schwarz und erdig erscheinen. Bei mikroskopischer Untersuchung erweist sich das Gambir als aus kurzen, in polarisirtem Lichte lebhaft glänzenden Krystallnädelchen bestehend. Es schmeckt zusammenziehend bitterlich und giebt mit 10 Th. Weingeist gekocht eine dunkelbraune Lösung. Das Palmencatechu wird als plattrunde, an den Rändern abgerundete Kuchen, welche innen gleichförmig dunkelbraun und aussen mit Reispulver bestreut sind, beschrieben. Verschieden vom Gambir ist das früher officinelle schwarze oder Pegucatechu (Mimosencatechu), Catechu nigrum, im Handel gewöhnlich Kutsch genannt, ein Extract aus dem braunen Kernholze von Acacia Catechu Willd., einer Mimosee Ostindiens, der ostasiatischen Inseln und Ostafrikas, das in centnerschweren, leberbraunen bis schwarzbraunen Blöcken in den Handel kommt und sich durch die wachsartige, grossmuschelige Bruchfläche und die Abwesenheit von Krystallen bei mikroskopischer Untersuchung von der officinellen Droge leicht unterscheiden lässt.

Im Catechu findet sich eine eigenthümliche Gerbsäure, die Catechugerbsäure, und neben dieser ein als Catechusäure bezeichneter Stoff, welcher sich zur Catechugerbsäure ähnlich wie Gallussäure zur Galläpfelgerbsäure verhält.

Die Catechusäure, auch Catechin und Tanningensäure genannt, bildet feine Nadeln oder seideglänzende Blätter, welche sich unbedeutend in kaltem, leichter in kochendem Wasser, gut in Weingeist und kochendem Aether lösen. Die wässrige Lösung röthet Lackmuspapier; sie fällt Eisenvitriollösungen schön grün, bei Gegenwart von Alkali violettschwarz; an der Luft färbt sie sich nach einigen Stunden citronengelb, beim Kochen dunkelroth und besitzt dann das Vermögen, Leimlösung zu fällen, nach Neubauer vielleicht in Folge der Bildung von Catechugerbsäure, welche sich viel reichlicher in kaltem Wasser, dagegen nur wenig in wasserfreiem Aether löst und deren wässrige Solution mit Brechweinstein, Eisenchlorid (grün) u. a. Metallsalzen Niederschläge giebt. Nach Rochleder ist die Catechugerbsäure isomer oder polymer mit der Catechusäure. Bei trockener Destillation von beiden Stoffen tritt Brenzcatechin auf (Zwenger). Durch Schmelzen von Catechusäure mit Kalihydrat zerfällt dieselbe nach Hlasiwetz und Malin in Protocatechusäure und Phloroglucin. Der gelbe Farbstoff im Gambier ist Quercetin (Hlasiwetz). Pegu Catechu soll zur Hälfte aus Catechugerbsäure bestehen (Davy).

Catechusäure erzeugt im Munde bitteren Geschmack und bald hernach zusammenziehendes Gefühl. Wie sich die Körpersäfte (Speichel etc.) zur Ueberführung der Catechusäure in die Catechugerbsäure verhalten, ist ununtersucht. Catechugerbsäure geht als solche in den Urin über (Mitscherlich).

Therapeutisch ist das zuerst von den ostindischen Eingeborenen benutzte Catechu für sich oder häufiger als Adjuvans anderer Adstringentia gebraucht, ohne dass man besondere Indicationen dafür aufzustellen vermöchte. Von Aerzten trotz seiner Billigkeit wenig, hauptsächlich bei Geschwüren des Zahnfleisches benutzt, steht es beim Volke in einzelnen Gegenden noch in Ansehen bei chronischen Pharynxkatarrhen und Heiserkeit und bei Anginen überhaupt, weshalb auch manche andere braun aussehende Hustenmittel die Bezeichnung Cachou (Catechu) erhalten haben.

Innerlich kann man Catechu zu 0,05 bis 1,0 und mehr in Pulver, Pillen (mit gleichen Theilen Extract) oder Trochisken geben. Lösungen in Wasser (1:20—30) oder Wein (1:20) sind weniger gebräuchlich.

Aeusserlich kommt Catechu hauptsächlich als Streupulver (mit Alaun, Kino) oder als Paste, sowie in den verschiedenen für Zähne und Zahnfleisch bestimmten Formen in Betracht; auch steckt man es bei Zahnschmerz direct in den hohlen Zahn. Lösungen zu Injectionen und Klystieren (1 : 10 Wasser) kommen selten in Gebrauch. Selbstverständlich sind Brechweinstein, Eisen- und andere Metallsalze, Leim und Eiweissstoffe (nicht in Emulsion!) zu meiden, weil sie die Catechusäure oder Catechugerbsäure zersetzen.

Präparat:

Tinctura Catechu; Catechutinctur. Mit 5 Th. Spiritus dilutus bereitet; dunkelrothbraun, nur in dünner Schicht durchsichtig, von saurer Reaction und stark styptischem Geschmacke. Meist nur örtlich, rein zur Bepinselung scorbutischen Zahnfleisches oder wunder Brustwarzen (Farr), auch als Zusatz zu Mund- und Gurgelwassern, Verbandwassern und Injectionen. Innerlich zu 0,1—0,3 bei Diarrhoe, Darmblutung, Nachtschweissen, Blennorrhoeen, meist mit anderen Mitteln.

Verordnungen:

1) ℞
Aluminis
Catechu ãã 4,0
Extr. Gentianae q. s.
ut f. pilul. No. 60. Consp. D. S. Abends 5—10 Pillen. (Bei Hypersecretionen. Hufeland.)

2) ℞
Tinct. Catechu
— *Myrrhae* āā 5,0
Olei Menth. pip. gtt. 2
Spiritus Cochleariae 25,0
M. D. S. Aeusserlich. (Zum Einreiben bei scorbutischem Zahnfleisch.)

Kino, Gummi s. resina Kino; Kino, Ostindisches Kino, Malabar Kino, Amboina Kino. — Diese bei uns wenig gebräuchliche, in England als mild wirkendes Adstringens gegen Durchfälle und als blutstillendes Mittel geschätzte Droge ist der aus Einschnitten in der Rinde eines auf den ostindischen Gebirgen, vorzugsweise in den Wäldern der Malabarküste, wachsenden Baumes aus der Familie der Leguminosen), Pterocarpus Marsupium Roxb., ausfliessende erhärtete Saft. Das Kino bildet kleine, dunkelschwarzrothe, an den röthlichen Rändern durchscheinende, unregelmässige, eckige Stücken, welche leicht in rothbraune, vollkommen durchsichtige, amorphe Splitter zerspringen; dieselben haben keinen Geruch und rufen gekaut stark adstringirende Empfindung hervor. In kaltem Wasser quellen sie auf und lösen sich zum geringeren Theile zu einer röthlichen Flüssigkeit; in kochendem Wasser lösen sie sich fast vollständig und geben mit Weingeist gesättigt rubinrothe, sauer reagirende Solution. Die Lösung in heissem Wasser trübt sich beim Erkalten. Andere Kinoarten, z. B Afrikanisches (von Drepanocarpus Senegalensis), Jamaica Kino (unbekannten Ursprungs), Senegal Kino (von Butea frondosa) und Australisches Kino (von Eucalyptus resinifera Sm.) sind ungebräuchlich und besitzen z. Th. überhaupt keine adstringirende Wirkung, die man im Ostindischen Kino auf eine eigenthümliche Gerbsäure (Kinogerbsäure) zurückführt, während man die der Droge beigelegte milde Wirkung auf den Magen und Darmcanal auf die in denselben enthaltenen Pektinstoffe bezieht. Die sog. Kinogerbsäure giebt mit Eisenchlorid schmutziggrünen Niederschlag und liefert bei trockner Destillation Brenzcatechin, welches auch in der käuflichen Waare vorhanden ist. Bei wochenlangem Stehen wässriger Lösungen soll die Kinogerbsäure unter Sauerstoffaufnahme sich in Kinoroth umwandeln. Ostindisches Kino soll nach Vauquelin 75% Gerbsäure und 24% rothes Gummi enthalten. Das Mittel wurde zuerst von Fothergill (1757) benutzt, der, wie spätere englische Schriftsteller, es besonders bei entzündlichen Affectionen des Darmcanals mit Diarrhoe für indicirt betrachtete, da es niemals die Entzündung steigere und keine nachträgliche längere Verstopfung bedinge. Auch bei Pyrosis (Pemberton), bei Darmblutungen, Menorrhagie, colliquativen Schweissen der Phthisiker, selbst gegen Diabetes insipidus und mellitus fand das Mittel Anwendung und Empfehlung. Aeusserlich ist es als Stypticum jedenfalls von geringerem Werthe als Tannin. Dosis und Gebrauchsweise entsprechen der des Catechu. Eine früher officinelle dunkelrothbraune, bei längerem Stehen häufig gelatinisirende Tinctur, Tinctura Kino, diente besonders zu Zahntincturen und sonst wie Tinct. Ratanhiae.

Monesia. Den äusseren Eigenschaften nach dem Catechu und Kino nahestehend ist das als Monesia oder Extractum Monesiae in Gestalt fester, zerreiblicher, dunkelbrauner, etwa 500,0 schwerer Kuchen aus Brasilien importirte Extract der als Cortex Monesiae s. Buranhem s. Guaranhem bezeichneten dunkelrothbraunen Rinde von Chrysophyllum glycyphlaeum Casaretti (Fam. Sapotcae). Dasselbe enthält eisenbläuenden Gerbstoff (52 %), daneben auch Saponin, Zucker, Gummi (10 %) und einen rothen Farbstoff. In seiner Wirkung steht Monesiaextract dem Kino am nächsten; es macht im Munde nur geringe schrumpfende Empfindung, irritirt den Magen auch bei längerem Gebrauche wenig und eignet sich deshalb sehr zu interner Anwendung, zumal da bei Gesunden nach dem mehrtägigen Gebrauche von 0,4—0,5 Appetitsteigerung neben geringer Hartleibigkeit eintritt. Seit der Einführung durch Derosne und der ersten therapeutischen Benutzung durch Forget ist das Mittel innerlich bei Diarrhöen jeder Art, Angina, Blutflüssen und Blutspeien, Bronchorrhöen, ferner als Stomachicum bei Indigestion und als Tonicum bei Chlorose und Scrophulose, äusserlich bei Geschwüren, Leukorrhoe, Gonorrhoe, Blennorrhoe, Otorrhoe, Hämorrhoiden, Fissuren des Afters und der Brustwarzen gerühmt worden. Man giebt Monesia innerlich zu 0,5—3,0 pro die, am besten

in Syrup (1 Th. auf 100 Syrupus simplex) oder in Pillen, äusserlich in wässriger Lösung (1:25—10 Wasser zu Injectionen) und in Salbenform (1:7,5—10,0 Salbengrundlage).

Der Abstammung nach reiht sich dem Pegu Catechu die als Arzneimittel jetzt fast vergessene Brasilianische adstringirende Rinde, Cortex adstringens Brasiliensis, an, unter welchem Namen wahrscheinlich verschiedene, z. Th. auch als Rinde von Barbatimao oder Cortex Ingae bezeichnete Rinden im Handel sind, die jedoch alle von Mimoseen (Mimosa cochliocarpa s. Pithecolobium Avaremotemo Endl., Acacia virginalis Pohl u. a.) sich ableiten. Sie enthält neben 28 % Gerbsäure, deren Lösung durch Eisenchlorid schwarzgrün gefärbt wird und Leimlösung fällt, noch einen eisengrünenden, den Leim nicht fällenden Extractivstoff (Catechusäure?) und Gummi. Die Rinde wurde von Merrem (1828) bei Blennorrhöen, Blutflüssen, Chlorose und Menorrhagie empfohlen, von Anderen sogar gegen Impotenz, und ist in ihrem Vaterlande bei Geschwüren und Krebs, auch gegen Intermittens im Gebrauch. Man gab sie im Decoct (15,0—25,0 auf 200,0 Colatur), auch als Pulver (zu 0,5—1,0).

Lignum Campechianum, Haematoxylon; Blauholz, Campecheholz. — Von untergeordneter medicinischer Bedeutung ist das ursprünglich gegen Nieren- und Blasenleiden gebrauchte Blauholz, welches von einem an der Campechebay in Mexico wachsenden, auf den Antillen cultivirten hohen Baume aus der Familie der Caesalpinieen, Haematoxylon Campechianum L., stammt und in grossen, von Rinde und Splint befreiten, aussen blauschwarzen, inwendig dunkel braunrothen Blöcken zu uns gelangt. In den Officinen findet man es gedrechselt, geraspelt oder gehobelt in Form von Spänen oder Spänchen, welche oft goldgrünen Schimmer darbieten. Das Holz ist sehr schwer, grobfaserig, hat einen schwachen, eigenthümlichen Geruch, färbt beim Kauen den Speichel violett und bedingt die Empfindung von süssem Geschmack und Zusammengezogensein im Munde, jedoch nicht in hohem Grade. Ein ähnliches Holz ist das als Farbmaterial technisch benutzte, inwendig gelbrothe Brasilien- oder Fernambukholz, von Caesalpinia echinata Lam. u. a. im Innern Brasiliens vorkommenden Caesalpinieen. — Die Hauptbestandtheile des Campecheholzes sind Gerbsäure und ein eigenthümliches Chromogen, das Haematoxylin, welches im Fernambukholz durch ein anderes, das Brasilin, ersetzt wird. Das Haematoxylin bildet farblose, am Lichte sich röthende Säulen oder Krystallkrusten von starkem Süssholzgeschmack, die sich langsam in kaltem, leicht in kochendem Wasser und Weingeist, schwierig in Aether lösen. Das Haematoxylin coagulirt Leim. Mit Wasser giebt Campecheholz ein blutrothes Decoct, welches von Eisenchlorid violettblau, von Kalkwasser, Bleiacetat u. a. Metallsalzen schön blau gefällt wird. Nach dem Einnehmen von Campecheholz nimmt auch der Urin diese Farbe an, welche bei längerem Gebrauche selbst an den Knochen wahrnehmbar wird. Vermöge seines Gerbsäuregehaltes ist das Campecheholz bei chronischen Diarrhöen angewendet, wo es sich dadurch auszeichnen soll, dass es selbst bei längerem Gebrauche den Magen wenig belästigt, weshalb es sich auch für die Kinderpraxis eignet. Die von Pereira nach Gebrauch des Mittels zweimal beobachtete Phlebitis der unteren Extremitäten ist wohl kaum als Folge des Medicamentes aufzufassen. Man verordnet es in Abkochung (1:10—20 Colatur) oder in Form eines trocknen, wässrigen Extracts, Extractum Ligni Campechiani, Campecheholzextract, welches ein rothbraunes, in Wasser trübe lösliches Pulver bildet. Man giebt es zu 0,5—1,5 mehrmals täglich in Pulver, Pillen oder Lösung (mit Rothwein) oder benutzt es äusserlich zu Zahnlatwergen. Desmartis empfahl es als antiputrides Mittel.

Fructus Bael s. Belae. Neuerdings ist in England und Schweden vielfach bei Ruhren und Diarrhöen die in Ostindien längst als Volksmittel bei Dysenterie in Ansehen stehende halbreife, getrocknete Frucht eines an der Küste Malabar und Coromandel einheimischen Baumes aus der Familie der Aurantiaceen, Aegle Marmelos DC., in Form eines daraus bereiteten Extracts, Extractum Belae liquidum, in Gebrauch gezogen. Die harte, holzige, kirschrothe oder braunorangefarbene Rinde der rundlichen, orangeähnlichen Frucht enthält Gerbsäure, während die Pulpa eine Menge Schleim einschliesst. Die reife Frucht soll gelind eröffnend wirken. Man giebt das Extr. Belae liqui-

dum zu 4,0—10,0 pro die entweder für sich oder in Lösung, oft mit anderen Adstringentien combinirt. Scoresby Jackson bezeichnet es als besonders bei schwächlichen Personen indicirt, Kjellberg Christison und Fayrer als von vortrefflicher Wirkung bei chronischen Durchfällen.

Fructus Myrtilli, Baccae Myrtilli s. Myrtillorum; Heidelbeeren. — Aehnliche Verwendung finden die als Genussmittel wohlbekannten Heidelbeeren oder Bickbeeren, die erbsengrossen, kugligen, schwarzblaubereiften, mit rothblauem Safte angefüllten, vielsamigen Beeren von Vaccinium Myrtillus L., einem in fast allen europäischen Wäldern vorkommenden kleinen Strauche (Fam. Vaccinicae). Getrocknet schrumpfen sie runzlig zusammen und schmecken dann in Folge ihres Gerbsäuregehaltes etwas herbe, während in frischem Zustande süss-säuerlicher, durch den Gehalt an Zucker und Säuren (Apfelsäure, Citronensäure) bedingter Geschmack vorwaltet. Daneben enthalten die Heidelbeeren auch Chinasäure, Pektin, Gummi und Farbstoff. Sie sind ein bewährtes Volksmittel gegen Diarrhoe und Ruhr. Noch mehr Gerbsäure enthalten die scharlachrothen Früchte von Vaccinium vitis Idaea L., die sog. Preisselbeeren oder Kronsbeeren, welche nur diätetische Verwendung finden.

Cotoïn und Paracotoïn. — Wir schliessen an die Adstringentien die Betrachtung zweier Stoffe, welche in den letzten Jahren als Antidiarrhoicum zu besonderem Rufe gelangt sind, ohne dass jedoch das Wesen ihrer Wirkung mit dem der Gerbsäure übereinstimmt. Beide Stoffe stammen aus bolivianischen Rinden (Cotorinde, Paracotorinde), deren botanische Abstammung noch nicht genau ermittelt ist, die aber ohne Zweifel Bäumen aus der Familie der Laurineen angehören und einen eigenthümlichen aromatischen Geruch und brennend aromatischen, schwach bitteren Geschmack besitzen. Es sind indifferente, blassgelbe, krystallinische Körper, welche sich leicht in Alkohol, Aether und Chloroform lösen und selbst in Dosen von 1,0 auf Kaninchen nicht toxisch wirken. Das Cotoïn, von welchem sich übrigens das Paracotoïn nur durch eine quantitativ schwächere physiologische und therapeutische Wirkung unterscheidet, verzögert in sehr kleinen Mengen Pankreasfäulniss und Milchsäuregährung, ohne die peptische und diastatische Verdauung zu stören (Pribram). Cotoïn und Paracotoïn gehen in den Harn über (Burkart). Die zahlreichen Beobachtungen verschiedener Aerzte (Burkart, Pribram, Fronmüller, Görtz) stellen die ausgezeichnete antidiarrhoische Wirksamkeit beider Mittel, die sowohl beim Erwachsenen (bei subacutem Darmkatarrh und phthisischen Durchfällen) als namentlich bei Säuglingen nach sehr kleinen Gaben und ohne irgend welche Nebenerscheinungen resultirt, ausser Zweifel. Burkart gab Cotoïn bei Darmkatarrh Erwachsenen zu 0,5—0,8 pro die in Mixtur (120,0 Aq., 30,0 Syr., 10 Tr. Spir. rect., stündlich einen Esslöffel voll), dagegen Paracotoïn zu 0,1 mehrmals täglich. Pribram benutzt bei Säuglingen Cotoïn in Pulverform zu 0,2 pro dosi in den ersten Lebenswochen, bei älteren Kindern mit der Dosis nach und nach steigend, bei Cholera infantum. Das von Gietl empfohlene Cotorindenpulver (zu 0,5 4mal täglich) wird weniger gut ertragen als Cotoïn; dasselbe gilt von einer daraus bereiteten Tinctur, Tinctura Coto, die zu 10 Tr. zweistündlich gegeben werden kann; vielleicht wirkt das in Cortex Coto neben dem Cotoïn enthaltene ätherische Oel auf den Magen irritirend.

Berichtigung.

S. 13 ist den dünnen Extracten Extractum Chinae aquosum hinzuzufügen.







